

III 142
D

TROISIÈME PARTIE

COURS DE PERSPECTIVE

par Pascal WATHOUL



LIÈGE

AUG. BÉNARD, IMPRIMEUR-ÉDITEUR

Rue Lambert-le-Bègue, 13.

TROISIÈME PARTIE

COURS DE PERSPECTIVE

Conforme au Programme du 18 mai 1893

A L'USAGE

DES INSTITUTEURS PRIMAIRES
ET DES ÉLÈVES DES ÉCOLES MOYENNES, DES ATHÉNÉES
ET DES ÉCOLES DE DESSIN

PAR

PASCAL WATHOUL

Ancien Instituteur Communal,

Directeur de l'Orphelinat de Garçons de Liège,

Lauréat de l'Académie Royale des Beaux-Arts de cette ville,

Diplômé par l'Académie des Sciences de Belgique.

SIGNATURE DE L'AUTEUR,

*« Sans dessin, point d'ouvriers habiles,
point de bons chefs d'ateliers ; point de progrès
et d'excellence dans les plus relevées des indus-
tries, celles qui rendent témoignage d'une
civilisation. »*

E. GUILLEAUME.

LIÈGE

AUG. BÉNARD, IMPRIMEUR-ÉDITEUR
Rue Lambert-le-Bègue, 13.



35561

PLAN DE CET OUVRAGE.

Ce livre est une interprétation et une amplification du programme de perspective, du 18 mai 1893.

Il est destiné à servir de **guide aux instituteurs** de l'enseignement primaire et de **manuel aux élèves des écoles moyennes et à ceux des classes inférieures des athénées.**

Il contient les matières suivantes :

1. — Une étude expérimentale des erreurs de la vue et des illusions de l'esprit.
 2. — L'enseignement intuitif et très élémentaire des règles les plus essentielles de la perspective d'observation.
 3. — De nombreux exercices au moyen du cadre perspectif à volet mobile.
 4. — L'étude de la perspective du point, de la ligne, du carré, du rectangle et de leurs applications pratiques.
 5. — L'étude du cube, du parallélépipède rectangle et des objets usuels qui en dérivent.
 6. — L'étude du cercle, du cylindre, du cône et des objets usuels qui en dérivent.
 7. — Le dessin d'après nature des outils du forgeron, du mécanicien, du jardinier, du terrassier et du menuisier.
 8. — Le dessin d'après nature de meubles et d'objets usuels plus compliqués que ceux des séries précédentes.
 9. — Une étude raisonnée de la construction de la chaise, du fauteuil et de la table, et la perspective de ces objets.
 10. — Tous les sujets, sauf de rares exceptions, sont étudiés au double point de vue du dessin à main libre et du dessin industriel à l'aide d'instruments, c'est-à-dire de l'éducation de l'œil et de l'utilité directe, comme le prescrit le programme du Gouvernement.
 11. — Les procédés suivis et recommandés sont généraux, simples, faciles, intuitifs surtout et féconds en résultats et en applications pratiques.
 12. — Les leçons sont toujours expérimentales et préparées dans tous leurs détails : elles tendent à armer, en quelques minutes, les élèves d'un principe fondamental capable de les seconder et de les guider sûrement dans l'exécution des dessins à faire comme devoirs d'application.
 13. — La base de ce cours est la géométrie expérimentale, celle que doivent nécessairement étudier, connaître et pratiquer ouvriers et artistes.
- Notre enseignement s'appuie sur les éléments essentiels de la géométrie, comme le prescrit le programme officiel, pages 4 et 5.
- La géométrie fournit des règles sûres pour exécuter toutes les espèces de tracés. Que l'on figure les objets dans leurs formes vraies ou dans leurs formes apparentes, qu'on fasse du dessin géométral ou du dessin perspectif, on en arrive toujours à appliquer les procédés et les règles de la géométrie et c'est dans ce sens qu'elle est la base même du dessin.
14. — Tous les sujets analysés au point de vue de l'élévation, du plan et des coupes, dans la deuxième partie de notre cours intitulé : « *Essai d'un cours de dessin industriel et pratique* » font, dans ce manuel, l'objet de leçons fondamentales de perspective.
 15. — Des figures de grandes dimensions sont intercalées dans le texte, rappelées au moyen de lettres et cotées : afin de faciliter les recherches et de faire comprendre aisément et rapidement la marche à suivre pour analyser des modèles semblables à ceux que nous avons choisis ; afin d'abréger la préparation des leçons de dessin et d'éviter à l'instituteur un travail long, pénible et fatigant ; afin de permettre aux élèves qui suivront ce manuel, de saisir la méthode à employer pour dessiner d'après nature n'importe quel sujet et de faire ainsi une étude personnelle de la perspective, comme complément indispensable de l'enseignement donné par le professeur.
 16. — Le plan adopté pour les **cahiers et les albums illustrés destinés aux élèves**, synthétise la besogne du maître, exige de l'initiative, des recherches et du travail personnel de la part de l'élève qui jamais ne copie, mais qui toujours dessine ce qu'il a observé.

CHAPITRE I^{er}.

Introduction du cours de perspective.

LES ERREURS DE LA VUE.

§ I. — COMMENT L'ENFANT APPREND A VOIR.

Si vous présentez à un tout petit enfant au berceau, un jouet qui le frappe, qui l'intéresse vivement par sa couleur franche, lumineuse, il le fixe attentivement, il le regarde, il manifeste sa satisfaction par des signes, des mouvements, très caractéristiques lesquels nous révèlent qu'une impression a été produite sur son cerveau et a sollicité l'activité de son esprit ou de son âme.

Si vous retirez subitement, vivement, l'objet admiré, l'enfant reste surpris, immobile, rêveur dirait-on, ou méditant sur ce qu'il a vu, ou tâchant d'analyser, de saisir ou de comprendre l'impression ressentie et d'en jouir encore, si elle lui a été agréable.

Mais si, au contraire, vous déplacez lentement, graduellement cet objet amusant, et ce, en attirant fortement l'attention de l'enfant, celui-ci tournera les yeux, du mauvais côté peut-être, à droite, quand vous porterez l'objet à gauche ou réciproquement, et sa surprise de tantôt reparaitra et s'accentuera. Mais après un certain temps, après quelques échecs, il réussira, il dirigera les yeux du bon côté, il suivra du regard le jouet en mouvement. Et si vous renouvelez ces exercices avec d'autres objets, le petit être inerte de tantôt, s'éveille, révèle une activité, accuse une puissance perfectible ; et il finit par être à même de suivre des yeux les mouvements compliqués et variés, imprimés à tels ou tels objets attrayants ou déplaisants, afin de tenter de saisir les uns et de s'éloigner des autres, ou plutôt de les repousser : l'enfant **voit** en un mot, c'est-à-dire que les objets du monde matériel exercent une impression sur ses yeux, sur son cerveau ; il sait utiliser les organes de la vue d'une façon tout élémentaire, il est vrai, mais qui constitue déjà pour lui un progrès, un développement réel, une trouvaille, un point de départ, la base d'opérations plus sérieuses, plus considérables, plus profondes et pleines de conséquences pratiques.

Mais ces objets que vous présentez au regard de l'enfant au berceau, vous êtes-vous demandé où ce petit être les place, où il les localise, **où ils les voit en un mot.**

Les voit-il en dehors de lui, dans l'espace, à distance, à un, deux, trois ou quatre mètres, devant lui, à sa gauche ou à sa droite, en haut, en bas ? Ou bien, **les voit-il en dedans de lui**, en prend-il connaissance par un acte sensible comparable à celui par lequel nous apprenons qu'il fait chaud ou qu'il fait froid dans une salle ; les **sent-il**, en un mot, comme il sent la faim, la soif, la douleur, le plaisir ? Pour ce qui concerne la perception de la chaleur fournie par un poêle tout rouge, celle de la douleur causée par un choc plus ou moins violent, les enfants ne se trompent pas longtemps ; ils savent vite que cette chaleur, envoyée par un foyer, que cette douleur occasionnée par un choc, se localisent en eux, s'emmagasinent en eux : ils les sentent en eux.

Il n'en est pas ainsi dans les perceptions faites à l'aide des yeux, dans les sensations éprouvées par ces organes et transmises au cerveau identiquement comme la sensation occasionnée par une brûlure ou un coup de canif ; non, tous les enfants et même beaucoup de personnes adultes croient **voir** tous les objets matériels **en dehors d'eux-mêmes**, à un, deux, trois, etc., mètres de distance.

Et cependant il n'en est rien. Nous percevons la forme, la position, le volume des objets, nous percevons les distances, en dedans de nous, tout comme nous percevons la chaleur, le froid, le son, les odeurs, les saveurs, à l'aide de nerfs spéciaux qui tous convergent vers le cerveau. Développons

cette idée pour ce qui concerne la perception des objets à l'aide des organes de la vue. Et pour tâcher de bien faire saisir notre pensée, suivons un instant l'enfant dans son évolution ; prenons-le au berceau, dépourvu, par hypothèse, de toute expérience, quand il vient de naître en un mot.

Présentons à l'enfant dont l'intelligence s'éveille à peine, présentons-lui le jouet de tantôt, et, si c'est la première fois que nous le soumettons à cet exercice, il ne tendra même pas le bras pour saisir le jouet ; peut-être même n'imprimera-t-il aucun mouvement à sa petite main ; mais si, au contraire, vous lui mettez le jouet dans la main, il sent celui-ci et il ferme la main ; il tient l'objet et il l'agite avec plaisir.

Renouvelons plusieurs fois cet exercice et observons bien l'enfant : au bout de peu de temps, nous constaterons qu'il ferme la main dès qu'il a vu, senti à distance, à l'aide des yeux, le jouet intéressant. Pourquoi ferme-t-il ainsi plusieurs fois la main sans pouvoir rien saisir cependant ? C'est parce qu'il **sent** l'objet avec les yeux ; il **voit** l'objet et il le croit tout près de lui. Il ferme rapidement trois ou quatre fois la main, mais sans résultat ; il s'arrête alors tout interdit, surpris, car auparavant, dès que ses yeux lui annonçaient la présence de l'objet désiré, il pouvait fermer la main, il tenait celui-ci. Et voilà maintenant qu'il n'en est plus ainsi. C'est probablement pourquoi il agite un bras, les deux bras, tend les mains à une très faible distance, à dix ou vingt centimètres, obtient de nouveau satisfaction, saisit l'objet, si l'opérateur contribue intelligemment à la réussite de l'entreprise enfantine.

Voilà une expérience. L'enfant, au début de la vie, en fait des milliers de cette nature avant de pouvoir tirer cette fameuse conclusion qui n'arrive jamais qu'après bien des échecs et bien des efforts : **les objets que nous percevons, à l'aide des yeux, sont en dehors de nous, mais nous les voyons en dedans de nous.** Comme nous l'avons montré, à l'origine, nous voyons tout en nous et rien en dehors de nous, c'est-à-dire dans l'espace dont nous n'avons d'ailleurs nulle idée ; nos perceptions sont internes, tout comme la sensation de la faim et de la soif, du plaisir et de la douleur. Depuis notre naissance, nous faisons des expériences, nous apprenons à interpréter nos sensations visuelles ; nous finissons par savoir que tel objet qui nous impressionne, contre lequel nous butons la main, la tête, le corps, qui provoque en nous une sensation douloureuse et nous donne une idée, nous finissons, disons-nous, par savoir que cet objet se trouve en dehors de nous.

Et une fois que l'enfant est arrivé à concevoir que les objets touchés sont en dehors de lui, qu'ils appartiennent au monde extérieur, les progrès de l'éducation de la vue sont nombreux et rapides.

Dans l'expérience précitée et dans toutes celles que fera l'enfant, deux sensations se produiront simultanément, en même temps, une **sensation tactile** ayant pour organe la main, une **sensation visuelle** ayant pour organes les yeux. Les objets seront aperçus par l'œil et en même temps sentis par la main ; l'impression tactile est ressentie juste au moment où l'œil s'aperçoit du contact de la main et de l'objet ; nous sommes vite convaincus que la cause de ces deux sensations tactile et visuelle est unique, est la même ; nous projetons au dehors la sensation tactile, nous savons qu'elle est produite par un objet extérieur ; puis nous entreprenons la même opération, nous formulons le même jugement pour la sensation visuelle. C'est par l'expérience que nous apprenons que le biberon, le jouet, tel ou tel objet, se trouvent là, tout près de nous ou loin de nous ; c'est par l'expérience que nous savons que ces objets sont ou non à la portée de notre main ; nous nous représentons approximativement, en les réduisant ou en les agrandissant parfois, ces petites ou ces grandes distances.

Et, au début, s'il arrive qu'on double la distance, notre esprit ne saisit point le changement que l'on vient d'opérer. Et pour vous convaincre de la véracité de ce que nous avançons, considérons un enfant qui commence à marcher seul. Quand il sait se tenir debout, quand il est déjà ferme sur pied et qu'il connaît pratiquement quelques règles de l'équilibre, la mère lui fait essayer seul ses premiers pas, un ou deux d'abord, puis trois, puis quatre, et ainsi de suite. Les chutes sont nombreuses, elles sont certaines, chaque fois que le petit trajet à faire est augmenté. Et remarquons cependant que cet enfant peut faire plusieurs fois de suite, sans aucun arrêt, ni repos, ni la moindre chute, le même

petit trajet de deux ou de trois mètres de longueur. Chaque fois, il arrive à bon port, il tombe dans les bras de sa mère ou atteint une chaise, le point d'arrivée, le but connu par expérience ; il manifeste son triomphe de la distance franchie sans faiblesse, par une chute à bras ouverts frappés en plein siège ou sur les deux épaules de la mère accroupie pour le recevoir, si par distraction il s'oubliait.

Répétons plusieurs fois ce petit exercice et l'enfant connaît par expérience la distance à parcourir. Ensuite, doublons cette distance à franchir et observons bien l'enfant : il marche avec une belle allure, la franchise incertaine de son âge, mais il n'atteint plus le but modifié, la chaise de tantôt ou les bras de sa mère, suffisamment reculée ; il ne sait pas que le nouveau but est si éloigné, il ne se représente pas la longueur doublée et il vient choir, comme dans le premier cas, les deux bras bien ouverts, après avoir parcouru la moitié de son chemin ; il croit réussir encore, il donne deux grands coups de bras comme pour tomber en plein siège ou dans les bras de sa mère, et il s'aplatit le nez sur le sol. Inexpérience, illusion et désillusion.

Si nous renouvelons cette expérience, nous constaterons plusieurs échecs en avant, c'est-à-dire que ces échecs se rapprocheront du point à atteindre : l'enfant a constaté que la chaise n'est plus à la même place, à la même distance, il sait qu'elle est cependant devant lui, **il a le sentiment de la direction exacte** par des expériences antérieures — sentiment que nous acquérons de bonne heure et que nous possédons bien, car nous savons vite aller en ligne droite d'un point à un autre, d'un arbre à un autre arbre, etc. ; mais à l'âge adulte même et après de nombreuses expériences, une éducation de l'œil très soignée, nous accumulons les erreurs, quand nous tentons d'évaluer à l'œil, sans le secours d'une mesure, du mètre, la distance qui sépare tel objet de tel autre objet, ceux-ci fussent-ils même très rapprochés l'un de l'autre et de nous. Oui, l'enfant précité a le sentiment de la direction exacte, **mais il n'a point celui de la distance exacte** ; il cherche plus en avant et il finit par réussir une fois, plusieurs fois, et tous ses essais subséquents sont garantis.

Il résulte de ce qui précède, que les organes des sens permettent seuls à l'homme de prendre connaissance des phénomènes du monde extérieur et matériel ; que l'action combinée, simultanée du **toucher** et de la **vision** constitue pour l'intelligence de l'enfant et même pour celle de tout homme d'études, désireux d'acquérir vite des connaissances certaines, un appui solide dans le domaine du monde matériel et observable ; que nous ne pourrions voir, entendre, sentir, sans l'existence d'organes spéciaux, sans l'existence de nerfs optiques, auditifs, olfactifs, qui partent des yeux, des oreilles, du nez, de la bouche, etc., et se rendent au cerveau, le centre commun de toutes les impressions, le siège de l'âme en un mot.

Et en effet, des expériences et des accidents ont prouvé que si on sectionnait, si on coupait, si on détruisait, dans une partie de son parcours, entre le globe de l'œil et le cerveau, le nerf optique, l'œil, l'organe sphérique resterait parfaitement sain, fonctionnerait comme par le passé, se laisserait pénétrer par les rayons de lumière réfléchis par les objets du monde extérieur, objets qui se dessineraient parfaitement sur le fond de l'organe — ainsi que ce fait a été et peut être constaté sur un œil de bœuf fraîchement tué ; — mais tout cela se passerait à notre insu, nous ne serions pas prévenus, parce que la sensation ne serait plus possible, le nerf optique — le fil télégraphique — qui réunit l'œil au cerveau étant coupé. Ce fait atteste encore que les objets du monde extérieur ou matériel ne sont pas vus en dehors de nous, ni dans notre œil, mais que le cerveau seul en prend connaissance : c'est par l'expérience que nous apprenons que telle sensation éprouvée par notre cerveau correspond à un objet réel, situé en dehors de nous, à un, deux, trois ou quatre mètres de distance. Nous ne percevons pas les objets eux-mêmes, mais seulement les impressions, les modifications qu'ils font sur notre cerveau par l'intermédiaire des organes des sens, des yeux, et nous attribuons, par expérience — ainsi que nous ne saurions trop le répéter — nous attribuons ces impressions, ces sensations internes aux objets du monde extérieur.

En conséquence, c'est par l'**expérience** seule que nous avons une idée plus ou moins exacte de la forme, de la position, des dimensions, des distances et du mouvement des objets du monde extérieur. Et cette connaissance sera d'autant plus rapidement acquise, plus sérieuse, plus précise, plus nette, plus complète, plus durable, elle se rapprochera d'autant plus de la vérité que la méthode employée pour l'acquérir sera plus rigoureuse, plus expérimentale, plus naturelle et plus infaillible.

C'est pourquoi on ne se contentera pas, en dessin, comme étude première et fondamentale, d'examiner à l'œil, à distance, sans aucun moyen sérieux de contrôle, sans guide éducateur en un mot, le sujet à étudier, à analyser et à dessiner ; car notre constitution elle-même, notre organisation et notre évolution naturelles nous défendent formellement et scientifiquement surtout, au nom du progrès rapide, l'emploi de cette méthode d'approximation et nous disent assez qu'il ne faut pas trop se fier à ses yeux, fussent-ils même déjà très bien exercés. Car, comme nous le prouverons, notre mensuration oculaire — ainsi que notre mensuration auditive, olfactive, sensitive — est pour ainsi dire presque toujours induite en erreur, quand elle n'est point basée sur l'expérience, quand les dimensions et les distances ne sont point soumises au contrôle sévère d'une mesure commune, du mètre, par exemple, s'il s'agit de longueur, du gramme et du centimètre cube s'il s'agit de poids ou de volume, du compas s'il s'agit de circonférences ou de courbes qui en dérivent, du rapporteur s'il s'agit d'angles ou de polygones.

L'exactitude et la justesse ne sont point essentielles, inhérentes aux connaissances sensibles ; et, pour ne citer ici qu'un seul exemple corroborant notre idée, nous dirons que nos yeux nous représentent le soleil et la lune comme un cercle qui aurait peut-être un mètre de diamètre, ou un peu plus, ou un peu moins selon le moment où l'on observe ces astres. La science, les instruments de précision — leviers des grandes découvertes qui enrichissent l'humanité — nous prouvent à toute évidence que notre œil nous trompe, que le diamètre grandit au fur et à mesure que cet astre s'élève au-dessus de l'horizon, tandis que notre œil nous apprend le contraire. Parfois même, nous éprouvons de la difficulté à juger avec quelque certitude du rapport de grandeur qui existe entre deux ou plusieurs corps très proches de nous ; et nous vérifions nos connaissances sensibles, en rapprochant ces objets, en les superposant, en les juxtaposant, pour nous prononcer avec quelque certitude. Si nous comparons deux cannes, deux chapeaux, des pièces de monnaie, nous rapprochons les cannes, nous essayons les chapeaux, nous mettons les pièces de monnaie en colonne, les unes sur les autres ; et après ces expériences, nous ne sommes pas encore toujours convaincus : il nous semble que cette canne est un peu plus grosse que l'autre, que ce chapeau est un peu plus large, que cette pièce est un peu plus épaisse, que le second chapeau, que la seconde pièce.

Et dire que tous ces éléments sont tout près de nous, entre nos mains ! Que deviendront les erreurs quand les objets à étudier seront assez distants de nous, mal éclairés et inconnus de nous ? Ne prendrons-nous pas des moulins à vent pour de redoutables guerriers ?

Mieux encore, nous ne pouvons distinguer exactement si une ligne est droite ou non, surtout si elle est un peu longue, il nous faut une règle ; ni nous assurer par les yeux seuls si une circonférence, un carré, un triangle équilatéral et n'importe quels polygones réguliers ou du moins des figures données comme telles, données comme précises et rigoureusement exactes, nous ne pouvons affirmer, disons-nous, que ces figures ne sont point une ellipse ou des polygones irréguliers.

Pour nous prononcer avec certitude, nous engageons, au profit de notre impuissance, les instruments de la foi, le compas, la règle, l'équerre, c'est-à-dire des instruments de précision.

§ II. — PREMIÈRES CONSTATATIONS DES EFFETS DE PERSPECTIVE.

LES ILLUSIONS DE LA VUE DANS LE DESSIN.

A. — Influence des lignes accessoires sur les lignes principales.

Pour tâcher de faire ressortir la nécessité et la grande valeur de l'expérience dans l'intérêt du progrès réel et rapide, en matière de dessin ; pour tâcher de faire logiquement et non à rebours l'éducation de nos yeux et d'éviter ainsi autant que possible les erreurs dans lesquelles notre vue nous fait si souvent tomber, nous allons, à l'appui de notre thèse, de notre méthode, donner une série d'exercices pratiques, pris dans le domaine et le programme de l'école primaire, exercices qui nous

montreront que nous voyons trop souvent les choses autrement qu'elles ne sont en réalité. Nous avons déjà fait voir combien il est difficile de juger avec précision si une ligne est droite ou non, si deux lignes droites tracées sur le tableau sont égales ou inégales et, dans ce dernier cas, de combien l'une surpasse l'autre.

Première Expérience.

Il n'est pas plus aisé de dire si deux ou plusieurs droites sont ou non parallèles. Cette appréciation peut être moins favorable encore si, comme l'a fait remarquer Zöllner, les parallèles AA et BB, CC et DD, sont coupées par de petites droites obliques qui, prolongées, se rencontreraient vers le bas, comme l'indique, à gauche, la fig. 1, ou vers le haut comme le fait voir à droite la même figure.

Le phénomène que nous allons signaler est moins frappant, quand on place le sujet à observer bien en face de l'observateur ; mais il s'accuse, s'accroît fortement, si les parallèles sont placées à gauche ou à droite de l'élève.

Si nous observons, à quelque distance d'une feuille de papier ou d'un tableau noir, placé à notre gauche ou à notre droite, les lignes AA, BB rigoureusement parallèles, si nous n'avons pas au préalable été avertis de l'épreuve à laquelle on veut nous soumettre, ou si nous n'avons pas vérifié le parallélisme des lignes AA, BB ou des lignes CC, DD, les droites AA, BB sembleront converger, se rapprocher vers le haut et diverger, s'éloigner vers le bas ; tandis que les droites CC, DD sembleront, au contraire, s'éloigner, diverger vers le haut et se rapprocher, converger vers le bas.

Un contrôle précis, à l'aide de la règle, de l'équerre et du mètre, nous convaincra que nous nous sommes trompés, bien que nos yeux, après vérification cependant, se refusent encore à nous faire affirmer que ces deux séries de droites sont parallèles : nous savons, par expérience, qu'elles sont parallèles, mais elles nous font l'effet d'être obliques l'une à l'autre, et nous nous disons : jamais on ne les croirait parallèles.

C'est que nous sommes victimes d'une illusion de la vue.

Et quelle est la cause de cette illusion, de ce jugement erroné ?

Les parallèles AA, BB sont croisées, coupées par de petites lignes obliques, inclinées les unes vers les autres et elles se couperaient en bas si elles étaient suffisamment prolongées ; notre jugement est induit en erreur par les petites lignes obliques — ainsi que vous pouvez constater ce fait en les faisant disparaître, si vous les avez tracées à la craie — et nous concluons faussement en disant : puisque les obliques se coupent en bas, les parallèles AA, BB se couperaient en haut, si on les prolongeait ; puisque les obliques, les droites accessoires, se coupent en haut, dans le second exemple, les parallèles CC, DD se coupent en bas.

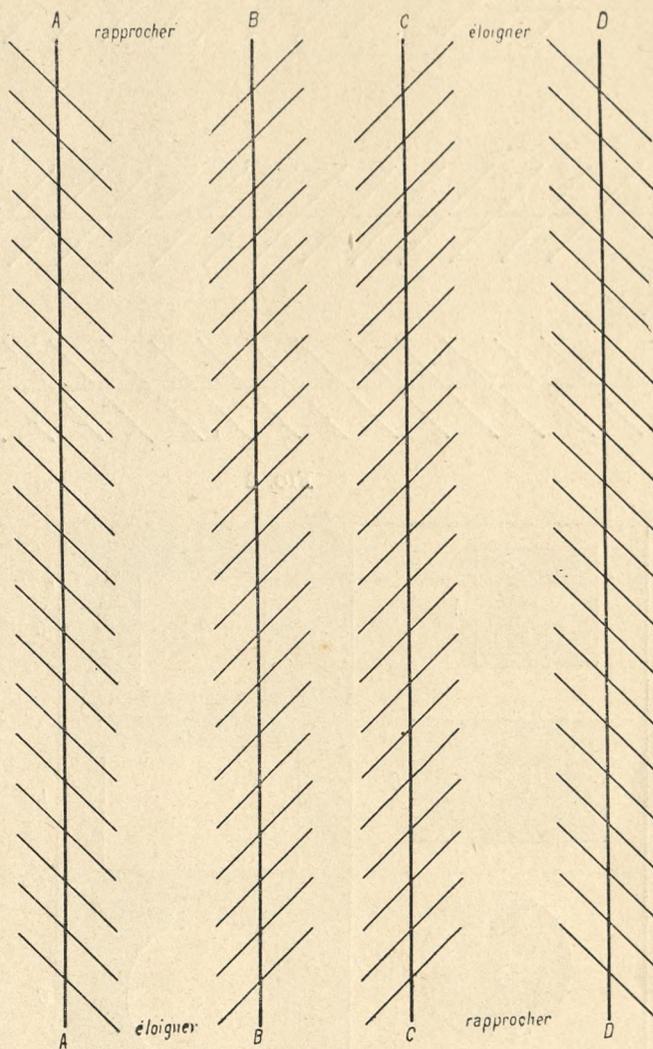


FIG. 1

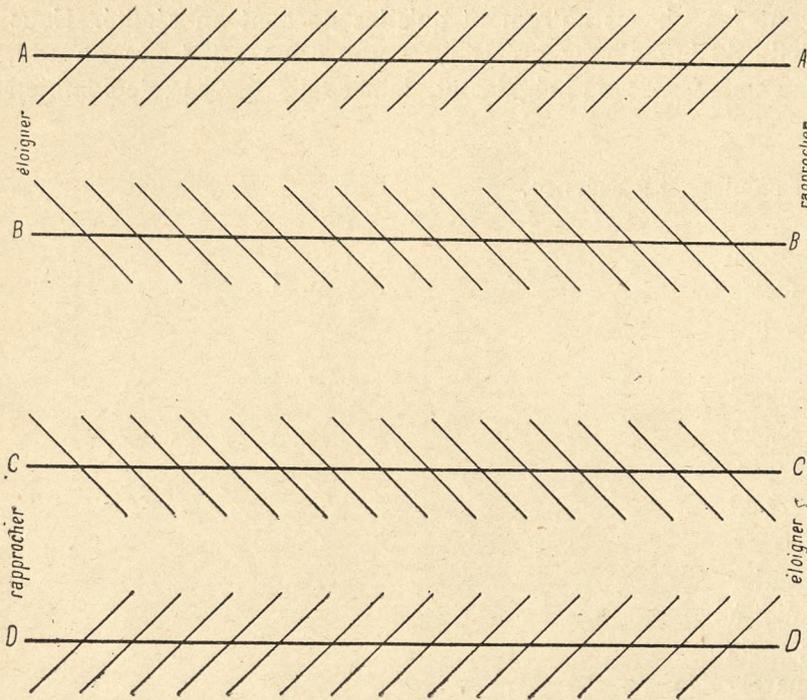


FIG. 2

Deuxième expérience.

L'expérience devient plus convaincante encore dans le cas où les parallèles sont horizontales au lieu d'être verticales. Car si nous observons bien attentivement les droites AA, BB, les droites CC, DD, au moment où nous traçons les petites obliques, en commençant par les extrémités droites, dans le premier cas, et gauches, dans le second cas, il nous semble que les parallèles AA et BB, CC et DD s'écartent progressivement au fur et à mesure que nous traçons les obliques qui coupent ces droites parallèles.

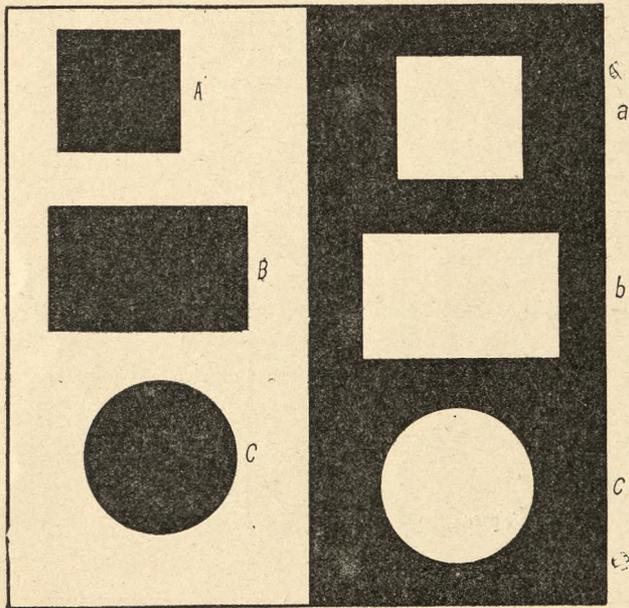


FIG 3.

B. — Influence de la lumière.

Troisième expérience.

Considérons deux surfaces planes rigoureusement égales et semblables dont l'une est blanche sur fond noir, l'autre noire sur fond blanc. Comparons deux carrés, deux rectangles, deux polygones ou deux cercles placés à une certaine distance de l'observateur, et si celui-ci n'est pas prévenu, si l'expérience lui fait défaut, les figures claires, blanches, sur fond noir, lui paraîtront bien plus grandes que les figures noires sur fond blanc, ainsi que l'on peut s'en assurer en examinant la fig. 3.

1° — Le carré blanc **a**, sur fond noir, paraît plus grand que le carré noir **A**, sur fond blanc.

2° — Le rectangle blanc **b**, sur fond noir, paraît plus grand que le rectangle noir **B**, sur fond blanc.

3° — Le cercle blanc **c**, sur fond noir, paraît plus grand que le cercle noir **C**, sur fond blanc.

Si nous faisons de nombreuses expériences semblables, nous pourrions en conclure que de deux surfaces égales et semblables, celle qui est la plus claire paraît la plus grande, celle qui est la plus foncée paraît la plus petite ; l'une subit une augmentation, l'autre une diminution apparentes.

4° — Par d'autres expériences, nous pouvons constater que de deux surfaces égales et semblables, **la plus éclairée, la plus franche, paraît la plus grande et la plus rapprochée de l'observateur ;** tandis que **la moins éclairée, la plus rabattue, la plus sombre, paraît la plus petite et la plus éloignée.**

Toutes ces irrégularités s'expliquent aisément et scientifiquement.

Dans les **trois premiers cas**, il se produit au bord des surfaces claires sur fond noir, au bord du carré, du rectangle et du cercle **a, b, c**, il se produit une dispersion périmétrique qui agrandit

les surfaces claires sur fond obscur, et il se produit une diminution périmétrique au bord des fig. A, B, C, sur fond blanc; en sorte que les figures **a, b, c** doivent réellement paraître plus grandes que les figures A, B, C.

On appelle ce phénomène **irradiation**; le blanc, le clair, le lumineux, irradie sur le noir, le sombre, l'obscur.

En résumé, le blanc empiète sur le noir au profit des figures claires et au détriment des figures sombres ou obscures. C'est pourquoi les figures **a, b, c** sont vues plus grandes que la réalité; tandis que les trois figures A, B, C sont vues plus petites que la réalité, le blanc empiétant sur le noir.

Dans le quatrième cas, enfin, l'expérience de tous les jours et de tous les instants nous apprend que les surfaces les plus claires, les plus lumineuses sont en général les plus proches.

C. — Influence d'une unité de mesure sur l'appréciation des longueurs et des surfaces.

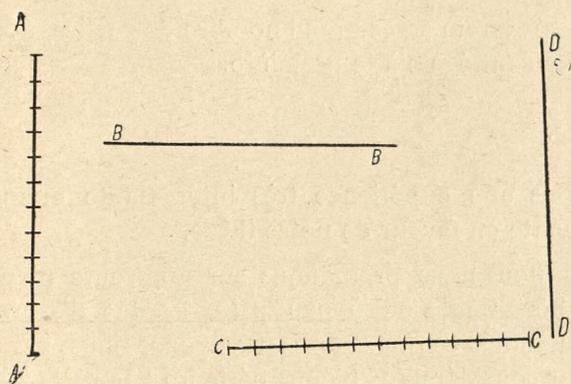


FIG. 4

1° — Traçons, sur le tableau noir ou sur une feuille de papier, les deux lignes droites AA, BB mesurant 0^m50, ou plus, ou moins de longueur. Faisons en sorte que ces lignes soient rigoureusement égales, et que les élèves ignorent cette dernière qualité.

Divisons la ligne AA en 25 ou en 30 parties égales, à l'aide de petits traits ayant un à deux centimètres de longueur. Faisons comparer les droites AA, BB au point de vue de la longueur; et nos élèves s'y laisseront prendre, ils concluront que la ligne AA est plus grande, beaucoup plus grande même que la droite BB.

Voici la raison de ce fait ou plutôt de cette erreur.

Nous apprécions la grandeur de la droite AA en considérant les petits intervalles très nombreux. L'œil parcourt par degrés, par étapes successives, la distance AA, laquelle nous paraît d'autant plus grande qu'il nous faut plus de temps pour la voir.

Ce point de comparaison, la petite partie, l'unité de mesure nous manque, quand nous évaluons la longueur de l'autre droite BB : celle-ci nous apparaît en une fois, elle nous frappe moins fort, elle nous impressionne moins que la somme des parties dont se compose la droite AA.

Si, au contraire, nous divisons la ligne horizontale CC, et si nous comparons la droite CC à la droite non divisée DD, nous croyons, par une illusion, que la ligne divisée CC est plus grande que la ligne DD.

La raison de cette erreur ou de cette illusion est celle énoncée dans le cas précédent.

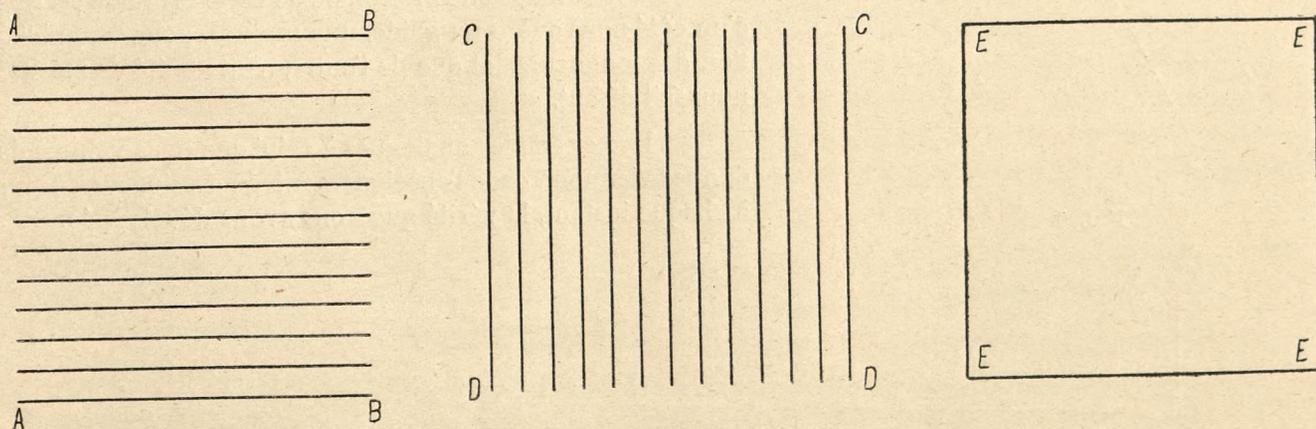


FIG. 5

2° — En partant du même principe, *considérons à présent deux carrés égaux* pour arriver logiquement à la comparaison des surfaces dont les unes sont perçues dans leur unité, les autres divisées à l'aide de parallèles, par exemple ; ces dernières, les surfaces divisées, paraîtront plus grandes que les premières, ainsi que l'on peut s'en convaincre en comparant, fig. 5, la surface carrée A A B B à la surface carrée E E E E, puis la surface carrée D D C C à la surface carrée E E E E.

De plus, la surface carrée A A B B paraîtra plus haute que large ; la surface carrée C C D D paraîtra plus large que haute ; les surfaces carrées C C D D et A A B B paraîtront plus grandes que la surface carrée non divisée E E E E, bien que les trois surfaces C C D D, A A B B, E E E E soient égales.

Voici la raison de cette illusion.

Le carré A A B B nous apparaît divisé dans le sens de la hauteur et non divisé dans le sens de la largeur.

Le carré D D C C nous apparaît divisé dans le sens de la largeur et non divisé dans le sens de la hauteur.

Or nous avons vu qu'une ligne, une dimension, divisée en un assez grand nombre de parties, nous paraît plus grande qu'une même ligne non divisée et cependant égale à la première.

Expérience.

Signalons une expérience très intéressante encore et très concluante en faveur de notre thèse.

Quand nous nous promenons sur une route plane, bien droite, horizontale ou à peu près, bordée d'arbres, celle-ci ou du moins ce que nous en voyons, nous paraît d'une longueur considérable, bien supérieure à la réalité : Il nous semble que pour parcourir tel trajet, que nous n'avons jamais fait bien entendu, il nous faudra au moins une demi-heure, trois quarts d'heure ou plus encore ; et nous sommes tout surpris d'arriver au but, après dix à quinze minutes de marche.

La même route non bordée d'arbres, nous paraîtrait beaucoup plus courte ainsi que le font voir les fig. 6 et 7, et ainsi que l'on peut s'en convaincre, à la campagne surtout, en considérant nos grandes routes bordées d'arbres et nos chemins de fer sinueux : ceux-ci, quoique beaucoup plus longs, paraîtront plus courts, beaucoup plus courts que les routes précitées.

La raison de cette illusion ou de cette erreur, c'est que d'un côté nous avons un guide, une mesure, pour l'appréciation des longueurs, et que de l'autre, cette unité de mesure nous fait défaut.

Des exemples analogues à celui que nous venons de donner viennent, dans l'enseignement du dessin, corroborer à chaque instant, la vérité que nous avons développée.

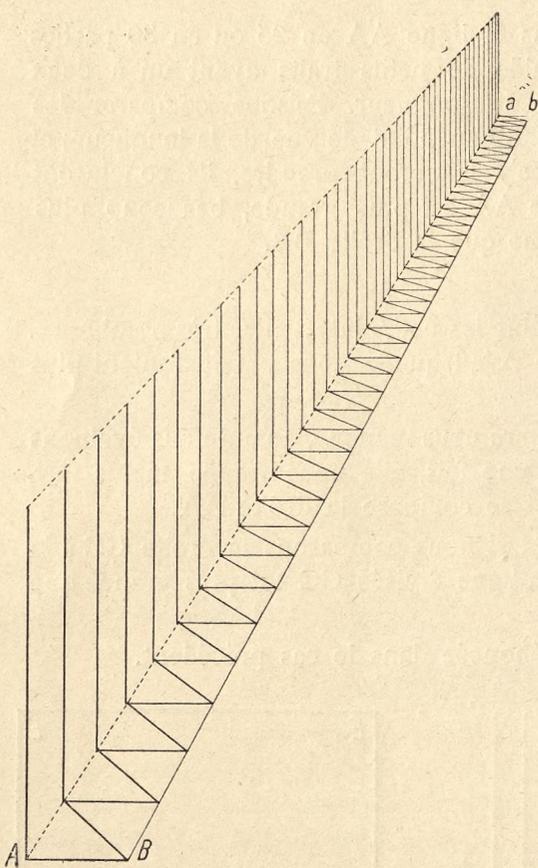


FIG. 6

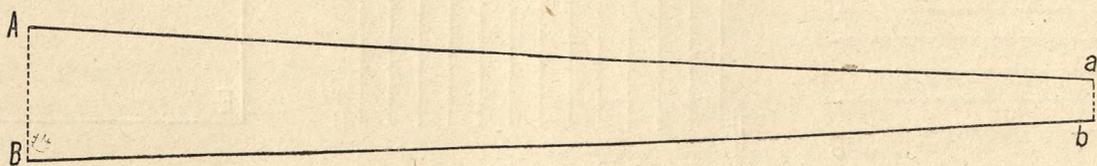


FIG. 7

D — Influence de l'éloignement.

Un objet paraît d'autant plus petit qu'il est plus éloigné de l'observateur; c'est là, certes, une vérité expérimentale acquise par tous les enfants, même bien longtemps avant que ceux-ci n'aient franchi, pour la première fois, le seuil de l'école primaire.

En pleine campagne, ils ont aperçu de loin leur père qui travaillait le sol et il leur a fait l'effet d'être grand comme une botte; les chevaux ou les bœufs qui traînaient la charrue, leur ont apparu gros comme des chiens ordinaires, de taille moyenne; parfois un lourd et volumineux camion ne leur a pas paru plus grand qu'une brouette.

D'autres exemples encore auront frappé les citadins et les campagnards.

1° — Une rangée d'arbres, une ligne de poteaux, de réverbères, de maisons permettent de remarquer que des objets, sensiblement de mêmes dimensions, se montrent d'autant plus petits qu'ils sont plus éloignés de l'observateur.

2° — Si une règle divisée est présentée de face ou de front à l'élève, les divisions lui apparaissent égales; mais si la règle est tenue obliquement, les divisions lui semblent diminuer de longueur, de sorte que la plus rapprochée de son œil lui fait l'effet d'être la plus grande.

3° — Si l'élève perce un petit trou dans un morceau de papier et qu'il regarde à travers ce trou un objet de la classe, il n'en verra qu'une partie, **s'il en est fort rapproché**; mais s'il s'en écarte suffisamment, il le verra tout entier et comprendra ainsi que l'objet semble diminuer de grandeur à mesure qu'augmente la distance.

4° — Une route bien droite, une avenue plantée d'arbres, un chemin de fer, une rue bordée de maisons des deux côtés, montrent que deux droites, en réalité parallèles, semblent se rapprocher à mesure qu'elles s'éloignent de nous et converger vers un point.

Bref, tous les êtres et tous les objets que les élèves connaissent pour les avoir vus, retournés, examinés ou palpés, tous, disons-nous, leur ont paru subir l'influence de l'éloignement, leur ont paru d'autant plus petits qu'ils étaient plus éloignés ou moins éclairés.

Leurs yeux, dans tous ces cas, ne leur ont jamais appris la vérité, ils ne leur ont révélé que des apparences, très souvent capables non de les instruire mais de les induire en erreur.

Et cependant dans tous les cas où l'expérience est intervenue d'abord, ils ne se sont point trompés; ils se sont parfaitement représenté en taille et en corpulence, leur père, les chevaux et aussi la charrue et le camion. Leur expérience et leur jugement sont venus rectifier les données fournies par les yeux ou les sensations éprouvées à longue distance.

Enfin disons que les exemples, capables de convaincre l'enfant de la vérité que nous venons de développer, sont nombreux. Ainsi on pourra encore lui faire observer des arbres, des maisons, des édifices, des clochers, etc., qu'il connaît, qu'il a vus de près; on pourra lui faire observer sérieusement tous ces sujets à longue distance, à un, deux ou trois kilomètres; et sa conclusion sera toujours celle que nous avons formulée: **un même objet paraît d'autant plus petit qu'il est plus éloigné de l'observateur.**

Ramenons, après avoir jeté sur cette question un coup d'œil général et convaincant, ramenons nos élèves et nos expériences dans un domaine plus proche de nous, plus restreint et dans lequel nous pourrions mettre en lutte les sens et l'expérience.

Opérons sur la cour de l'école ou en classe; les jalons, les baguettes, dont nous allons nous servir, seront ou plantés dans le sol ou maintenus dans une position verticale par quatre élèves.

Première expérience.

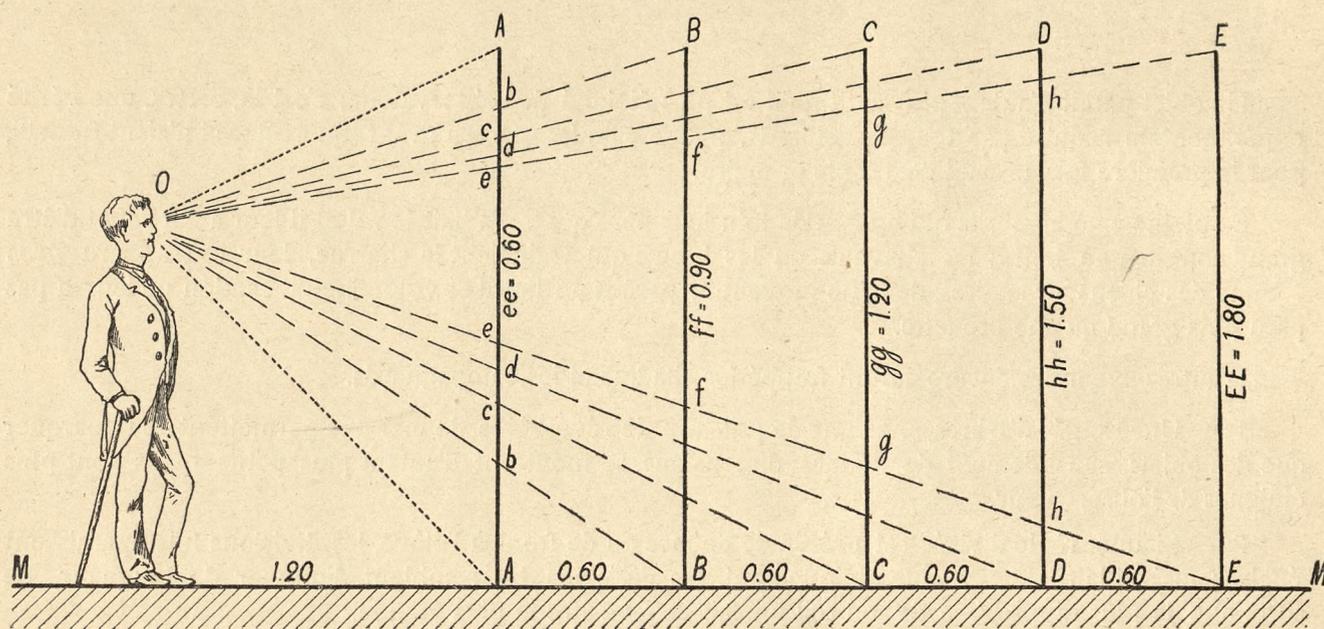


FIG. 8

Plantez, dans la cour, comme l'indique la fig. 8, cinq jalons, cinq baguettes AA, BB, CC, DD, EE, ayant chacune deux mètres de hauteur, ou plus, ou moins; servez-vous de ce que vous avez, des éléments mis à votre disposition.

Plantez ces cinq jalons à la distance de 0^m60 par exemple.

Sur une ligne droite MM, tracée au préalable, faites AB, BC, CD, DE = 0^m60. Placez un élève, l'observateur, sur la ligne MM et à 1^m20 du premier jalon AA; dites-lui de comparer la grandeur du jalon EE à celle du jalon AA, et il vous répondra que ces deux jalons sont égaux ou à peu près égaux. Il ne les voit pas tels, mais, par expérience, il les sait tels; il vous a aidé à les planter peut-être; mieux encore, il a vu les bouts juxtaposés, quand les piquets formaient encore un seul colis.

Posez la même question à tous les élèves et, s'ils ignorent la science de la perspective, ils vous donneront tous la même réponse.

Avec nos petits enfants, raisonnons expérimentalement l'impression faite sur l'œil par chacun des jalons EE et AA; comparons entre elles ces impressions, faisons-en la différence comme entre deux nombres; nous verrons que l'objet éloigné paraît plus petit que le même objet ou qu'un objet identique vu de très près.

Prenez une ficelle très fine, car l'affaire en vaut la peine; fixez-la en E, E, c'est-à-dire en haut et en bas du premier jalon AA. Tendez cette ficelle des sommets E, E à l'œil de l'élève; les lignes EO et EO représentent deux rayons lumineux partant des points E et E et venant exercer une impression sur l'œil de l'élève.

Ces deux rayons OE, OE rencontrent respectivement les jalons AA, BB, CC, DD aux points **h** et **h**, **g** et **g**, **f** et **f**, **e** et **e**.

Donc nous voyons que la partie **h h**, marquée sur le jalon DD, produit le même effet sur notre œil que tout le jalon EE.

Mesurez **h h** et vous trouvez **h h** = 1^m50, tandis que EE = 2^m00.

D'où nous concluons que pour l'élève, dont l'œil est au point O, une ligne **h h** = 1^m50, à la distance de 1^m20 + 0^m60 + 0^m60 + 0^m60 ou de 3^m00, semble aussi grande qu'une ligne EE = 2^m00, placée à 3^m60 de l'observateur.

De la même manière, on constate que les droites $g g = 1^m20$, $f f = 0^m90$, $e e = 0^m60$, placées à 2^m40 , à 1^m80 , à 1^m20 , produisent respectivement la même impression qu'une ligne $E E = 2^m00$, placée à 3^m60 de l'observateur.

On constate encore que pour produire la même impression $e e$, rappelée sur le jalon $A A$, les parties $f f$, $g g$, $h h$, respectivement prises sur les jalons $B B$, $C C$, $D D$, doivent être d'autant plus grandes qu'elles sont plus éloignées de l'observateur.

Raisonnez de la même manière l'impression faite sur l'œil par les jalons $D D$, $C C$, $B B$.

Applications.

Pour transporter les connaissances acquises dans le domaine de la pratique, opérer sur les arêtes verticales de portes, de fenêtres, de murs, etc., et les enfants seront vite pénétrés de l'influence de l'éloignement sur l'apparence des corps.

Deuxième expérience.

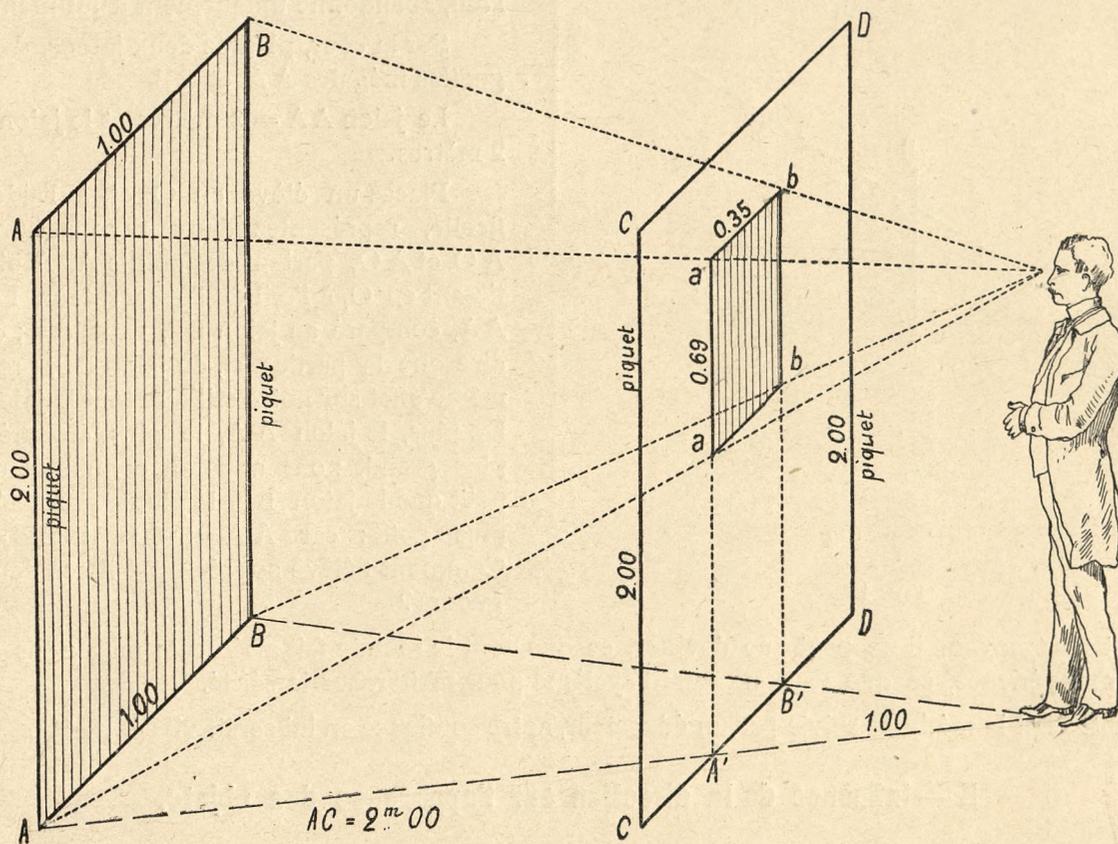


FIG. 9

Le travail que nous venons de faire pour les lignes, peut être fait aussi pour les surfaces, pour le carré, le rectangle, le triangle équilatéral, etc. Ainsi quatre baguettes $A A$, $B B$, $A B$, $A B$ représentent un rectangle vertical. Quatre autres jalons $C C$, $D D$, $C D$, $C D$ représentent un autre rectangle vertical et parallèle au premier. Ces deux rectangles sont égaux et distants de 2^m00 ; ils mesurent $2^m00 \times 1^m00$. L'observateur est à 1^m00 du premier rectangle et à 3^m00 du second.

En opérant, comme dans l'exemple précédent, à l'aide de deux ficelles qui partent des quatre sommets A et B , A et B du second rectangle, et qui se réunissent à l'œil de l'observateur en passant à l'intérieur du premier rectangle $C C D D$, on trouve que l'image du rectangle le plus éloigné vient se dessiner sur le premier rectangle, comme l'indique notre figure $A A B B$, suivant une largeur et une hauteur ayant environ 0^m35 et 0^m69 .

Applications.

Raisonnement de la même manière pour l'étude du carré et celle du triangle équilatéral, composés à l'aide de baguettes.

Troisième expérience.

Nous venons de voir, fig. 8 et 9, que de deux objets égaux et semblables, le plus éloigné produit la plus petite impression sur l'œil ou paraît le plus petit en un mot.

Mais l'idée que nous avons de chacun de ces objets égaux, n'est nullement altérée par l'influence de l'éloignement. La raison en est que nous savons, par expérience ou par un jugement antérieur, que les jalons mesuraient chacun deux mètres de hauteur. Aussi n'avons-nous pas été victimes de l'apparence; nous avons rectifié l'impression reçue par notre œil et causée par l'objet, et nous avons dit : les jalons EE, DD, CC, BB, AA sont égaux.

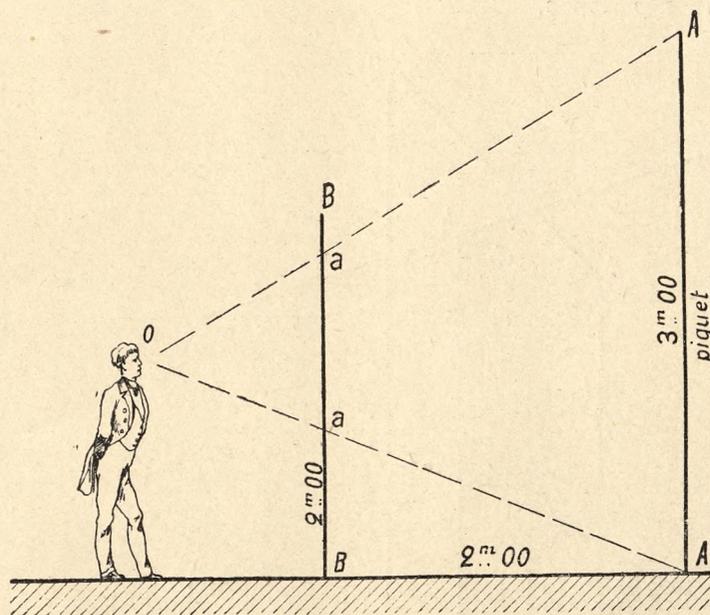


FIG. 10

Supposons maintenant que l'expérience n'ait point devancé la comparaison faite par l'œil, abandonné uniquement à lui-même.

Sur la cour, plantez deux jalons, deux baguettes inégales AA et BB.

Le jalon AA = 3 mètres et le jalon BB = 2 mètres.

Placez un élève en O et, à l'aide d'une ficelle, représentez deux rayons lumineux, AO et BO, partant des points A, B et aboutissant en O, à l'œil de l'observateur. Le jalon AA, comparé au jalon BB, vaut aa ; c'est-à-dire que la partie aa , du jalon BB, produit le même effet sur notre œil que tout le jalon AA. De plus, le jalon AA, le plus éloigné et le plus grand, nous apparaît comme étant plus petit que le jalon BB, le plus rapproché et le plus petit; car AA = 3^m00 et BB = 2^m00. Comment l'élève appréciera-t-il ces deux longueurs ?

Il est sans moyen, il ne peut que deviner, ce que tout le monde fait aisément; mais nous savons tous, par expérience, ce que vaut un pareil système pour rechercher la vérité.

Si telle était la méthode suivie par un éducateur, notre confiance en lui serait vite ébranlée.

E — Influence de la direction sur l'apparence des objets.

L'étude de la double influence de l'éloignement et de la direction sur l'apparence des objets à dessiner mérite une attention toute spéciale et elle doit être l'occasion de faire de nombreuses expériences, des exercices intuitifs, exécutés, soit à l'intérieur de l'école, soit sur la cour, ou, ce qui est mieux, de l'un et de l'autre côté.

Dans ce travail préliminaire et fondamental, on aura soin de se servir beaucoup du mètre, afin de contrôler et de rectifier au besoin les données fournies par notre œil.

Et si les principes de l'influence de la direction et de l'éloignement ont été bien compris, bien saisis, élaborés à la lumière d'expériences personnelles, réussies et devenues incontestables, les problèmes subséquents seront entrepris avec beaucoup de chance de réussite, si l'on a soin d'examiner d'abord, sous toutes ses faces, de bien analyser, c'est-à-dire de bien voir, le sujet à dessiner en perspective.

Signalons en ce qui concerne l'influence de la direction, quelques exercices pratiques, faciles à faire avec les élèves des écoles élémentaires.

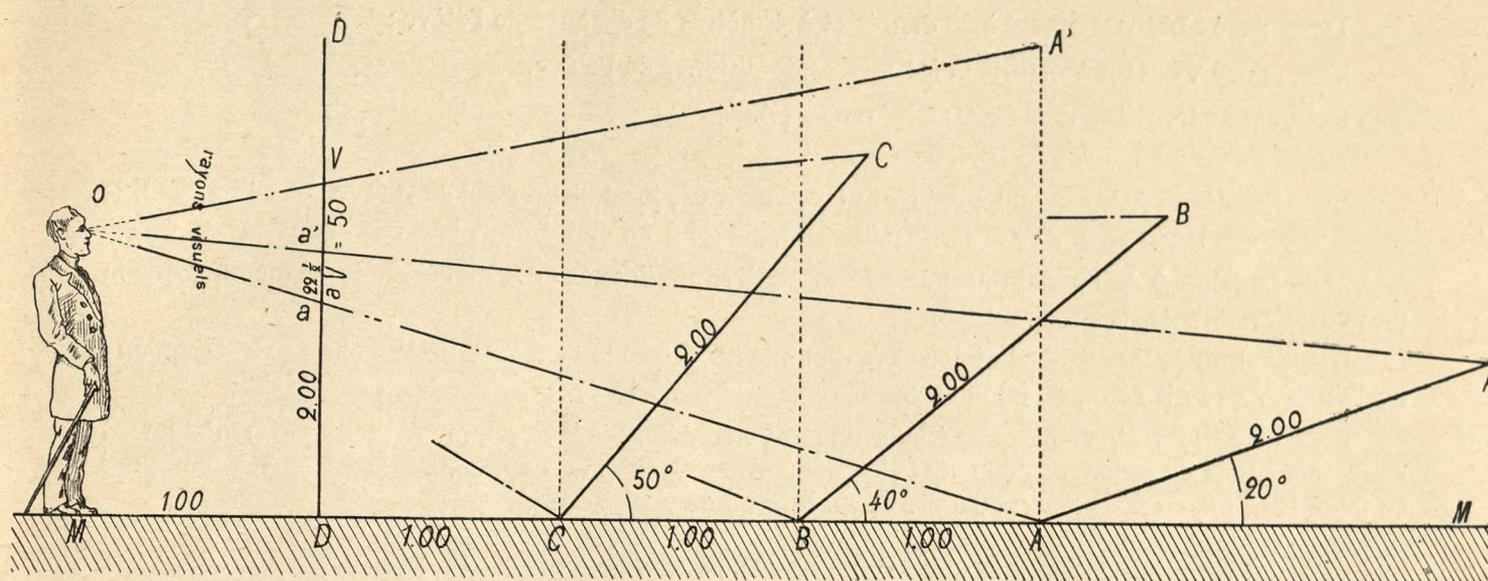


FIG. 11

Première expérience.

Reprenons les quatre jalons ayant deux mètres ou plus ou moins, de hauteur, c'est-à-dire ceux dont nous nous sommes servi précédemment. Plantons-les bien en ligne droite, à la distance d'un mètre l'un de l'autre. Plaçons un élève, un observateur, dont l'œil arrive en O, à 1^m20 de hauteur, plaçons-le à un, deux, trois ou quatre mètres du premier jalon DD.

Le jalon DD est posé verticalement.

- » » CC est incliné en arrière de 50 degrés.
- » » BB » » » » » 40 »
- » » AA » » » » » 20 »

Faisons comparer, par l'élève, la grandeur apparente du premier jalon DD à celle du dernier jalon AA, le plus éloigné de l'observateur.

Fixons deux ficelles en A et A', extrémités visibles du dernier jalon AA; réunissons ces ficelles, en O, près de l'œil de l'observateur; faisons en sorte qu'elles soient bien tendues et qu'elles frolent le premier jalon vertical DD, aux points a, a'.

Mesurons la distance **aa'**; nous trouvons **aa' = 0^m22½**.

Nous constatons que la partie **aa' = 22½ centimètres**, du jalon DD, produit, sur notre œil, le même effet que le jalon AA = 2^m00, incliné en arrière, de 20 degrés et posé à 4^m00 de l'observateur.

Mais cette diminution de grandeur apparente n'est pas due à la *direction*, à l'inclinaison seule, elle est aussi causée par l'*éloignement*, ce que l'on peut vérifier comme nous allons l'indiquer.

Arrachons le jalon AA et plantons-le verticalement en A'; menons à l'œil de l'observateur les deux ficelles fixées à ses extrémités A et A'; elles frolent le premier jalon DD aux points a et V.

Mesurons la distance **aV**; nous trouvons **aV = 0^m50**.

Nous constatons donc que la partie **aV = 0^m50**, du jalon DD, produit sur notre œil le même effet de hauteur que tout le jalon AA' = 2^m00, planté à 4 mètres de l'observateur.

Faisons la différence entre la grandeur apparente du jalon :

1° — posé **obliquement** à 20 degrés et à 4 mètres de distance de l'élève ;

2° — posé **verticalement** et à 4 mètres de distance de l'élève.

Nous avons trouvé $aV = 0^m50$; $aa' = 0^m22\frac{1}{2}$.

$$0^m50 - 0^m22\frac{1}{2} = 0^m27\frac{1}{2}.$$

1° — La droite $AA' = 2^m00$, posée **verticalement**, produit sur l'œil de l'élève, placé en MO , le même effet que la partie $aV = 0^m50$, du jalon DD , planté à un mètre de l'observateur.

2° — Le jalon AA , incliné de 20 degrés en arrière, produit sur l'œil de l'élève le même effet que la partie $aa' = 22\frac{1}{2}$ cent., du jalon DD .

L'inclinaison de 20 degrés du jalon AA , diminue l'effet produit sur l'œil de la même quantité qu'une portion $a'V = 27\frac{1}{2}$ cent., du jalon DD .

Comme on le voit, dans cette étude, nous avons déterminé exactement et expérimentalement l'influence de la direction et celle de l'éloignement sur la grandeur apparente du jalon AA , comparé au jalon DD , lequel nous a servi d'unité de mesure ou de comparaison.

Deuxième expérience.

Opérer sur le jalon BB , incliné de 40 degrés, comparé au jalon DD , l'unité de mesure ou de comparaison, comme nous l'avons fait pour le jalon AA .

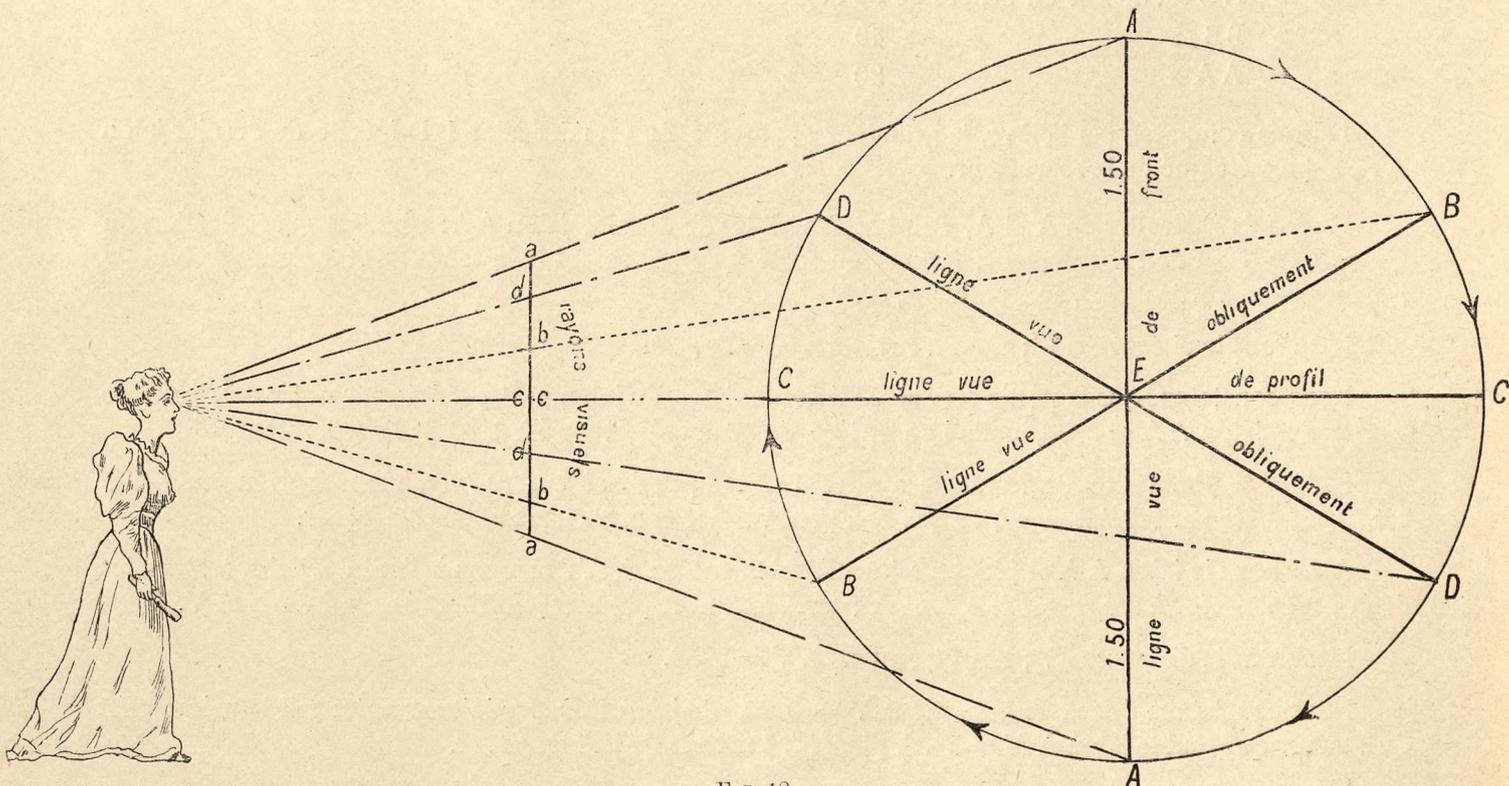
Troisième expérience.

Opérer sur le jalon CC , incliné de 50 degrés, comme nous l'avons fait à propos des jalons AA , BB .

Devoir d'application.

L'élève raisonne, à l'aide de dessins, chacun des cas étudiés dans les entretiens précédents.

Expérience générale.



F.G. 12

Prenons une règle, une touche, un crayon ou un grand jalon, que nous représentons dans quatre positions par les droites AA, BB, CC, DD.

Pour que l'expérience réussisse parfaitement, fermons un œil ; posons la règle, que nous tenons par le milieu E, devant l'œil ouvert, le point E étant à la hauteur de l'œil de l'observateur ou de l'observatrice.

Observons la règle dans la position verticale AA, faisons-la évoluer en tous sens suivant un plan vertical et perpendiculaire à l'observateur ; nous constaterons que c'est la position verticale qui est la plus favorable à l'appréciation **maximum** de la grandeur de la règle, du jalon ou du crayon.

Si nous inclinons la règle de A vers B, nous constatons qu'elle a l'apparence d'autant plus petite que ses extrémités B, B se rapprochent des points C, C. Dans ce cas, dans la position BB, la règle est oblique par rapport à l'élève qui observe et elle est vue en **raccourci**.

Enfin si nous plaçons la règle dans la position horizontale CC, nous n'en apercevons plus, à la hauteur de notre œil ouvert, qu'un bout, qu'une extrémité, qu'un point s'il s'agissait d'une ligne CC : toute la longueur cesse de tomber sous le sens de la vue.

Dans ce cas, la règle CC est vue de **profil**.

Résumons ce qui précède.

- 1° — Dans la position verticale AA, l'effet produit sur l'œil est représenté par **aa**.
- 2° — Dans la position oblique BB, » » » » » » **bb**.
- 3° — Dans la position oblique DD, » » » » » » **dd**.
- 4° — Dans la position de profil CC, » » » » » » un point **cc**.

Concluons relativement aux positions verticale, oblique et de profil.

1° — Une droite, une arête, paraît d'autant plus grande qu'elle se rapproche de la position verticale, et elle paraît d'autant plus petite qu'elle se rapproche de la position de profil.

2° — Elle est vue à son **maximum** de grandeur, quand elle est **verticale**.

3° — Elle est vue à son **minimum** de grandeur, quand elle est de **profil**, c'est-à-dire quand son prolongement passe par l'œil.

Quatrième expérience.

Signalons un fait facile à vérifier, un exemple qui nous frappe tous lorsque nous nous promenons ou lorsque nous voyageons sur une route escarpée, comme celle représentée par le profil, fig. 13.

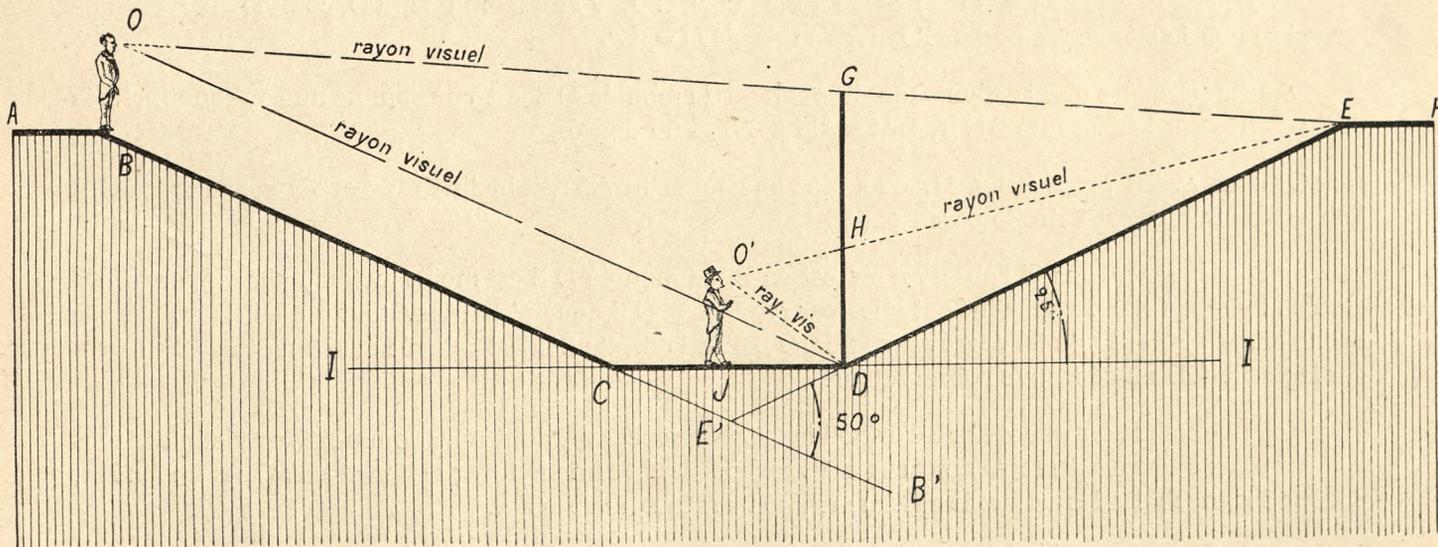


FIG. 13

ABCDEF est le niveau de la route sur laquelle se trouve un promeneur, un observateur, que nous supposons être arrivé au point B où il s'arrête pour considérer la partie descendante BC et la partie montante DE de la route.

L'observateur, placé en B, trouve la montée DE excessivement forte, très raide à gravir. Quand il arrive entre C et D, il est tout surpris et il fait cette réflexion, que nous avons faite chaque fois que ce cas s'est présenté, jusqu'au jour où nous avons cherché l'explication de ce phénomène, il fait, disons-nous, cette réflexion: la partie ascendante DE, considérée du point B, paraît beaucoup plus forte qu'elle ne l'est réellement; nous nous sommes trompé de la moitié au moins; il y a eu illusion; nos yeux ou une circonstance inconnue, nous ont induit en erreur, en nous accusant une montée beaucoup trop forte.

Mais quelle est la cause de cette illusion ?

L'influence de la direction de la partie montante DE, par rapport à la partie descendante BC.

Prouvons ce que nous avançons, et ce, à l'aide d'un principe étudié précédemment.

1° — Des points E et D, extrémités supérieure et inférieure de la montée DE, menons à l'œil de l'observateur placé en B, les rayons lumineux ou visuels EO et DO; nous avons représenté l'angle visuel suivant lequel nous apercevons la route DE.

Au point D, pied de la montée DE, traçons la verticale DG. Cette droite DG représente, par convention, l'effet produit sur l'œil par la route DE.

Remarquons que les deux parties BC et DE prolongées, se rencontreraient en E'.

La montée ED est oblique par rapport à la descente BC; ces deux parties forment un angle $EE'B' = 50$ degrés.

2° — Supposons maintenant l'observateur arrivé entre C et D, en J, par exemple.

Des points E et D, menons à l'œil O' les rayons lumineux ou visuels EO' et DO'; nous avons dessiné l'angle visuel suivant lequel nous apercevons, du point J, la montée DE; ces deux rayons visuels déterminent sur la verticale DG, la hauteur DH. Cette ligne DH représente l'effet produit sur l'œil de l'observateur placé en J. Cet effet est à peu près la **moitié** de celui éprouvé par l'observateur placé en B.

Quelle est la cause de cette différence ?

L'observateur placé en J, sur la partie horizontale CD, voit la montée ED comme une oblique inclinée de 25 degrés sur la partie CD, car l'angle $EDI = 25^\circ$.

Dans la première observation, faite du point B, la montée DE est vue comme une oblique inclinée de 50 degrés sur la descente BC B', car l'angle $EE'B' = 50$ degrés.

Or nous avons prouvé, fig. 11, que plus une ligne droite est inclinée en arrière, par rapport à l'observateur, plus cette droite paraît petite.

En conséquence, quand l'observateur est en B, la montée DE est moins inclinée par rapport à BB' et mieux vue, qu'elle n'est inclinée et vue, par rapport à DE, quand l'observateur est en J; puisque la droite EE' est relevée de 50 degrés sur la ligne BB' et la droite ED est relevée seulement de 25 degrés sur la partie CD où se trouve l'observateur.

Voilà l'explication scientifique d'une illusion de perspective, dont nous sommes tous victimes, tous les jours, pas à propos d'une route, mais à l'occasion de l'examen de lignes et de surfaces inclinées, soit sur des meubles, des outils, des bâtiments, soit sur tout autre objet.

Cinquième expérience.

Traçons, sur un mur de la salle de classe, les trois verticales AA, BB, CC mesurant chacune 0^m64 et distantes l'une de l'autre de 0^m48.

Le point milieu I, de la verticale AA, est à la hauteur de l'œil de l'observateur; ce point I pourrait d'ailleurs se trouver au-dessus ou au-dessous de l'horizon.

La verticale BB est au-dessus de l'horizon.

La verticale CC est au-dessous de l'horizon.

Si nous faisons évaluer à l'œil, par nos élèves, les trois verticales AA, BB, CC, de même grandeur, et si ceux-ci répondent d'après l'impression faite sur l'œil, et non à tout hasard, comme cela arrive si souvent chez les enfants, ils nous diront que la verticale AA paraît plus grande que chacune des verticales BB et CC, que les verticales BB et CC sont égales.

Expliquons cette illusion, cette erreur de la vue.

Pour bien voir les trois verticales AA, BB, CC, l'œil fait trois mouvements, il occupe trois positions bien caractérisées par les rayons visuels ou lumineux qui partent des deux extrémités, A et A, B et B, C et C, de chacune des trois droites, et qui aboutissent en O, à l'œil de l'observateur.

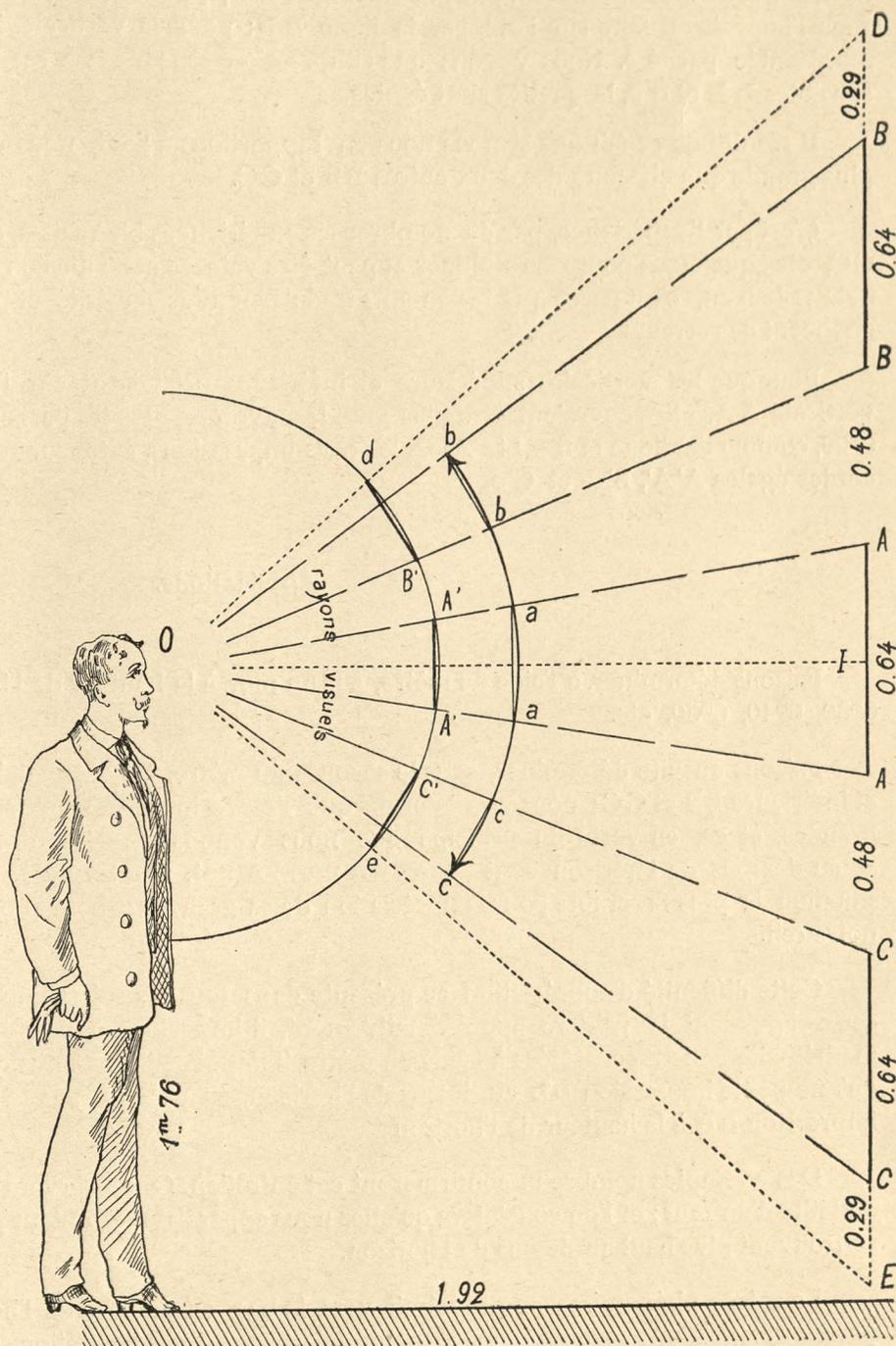


FIG. 14

Dans la première position, les rayons visuels AO, AO arrivent à l'œil O.

» » deuxième » » » » BO, BO » » O.

» » troisième » » » » CO, CO » » O.

Dans le premier cas, l'œil occupe sa position normale ou habituelle.

» » deuxième cas, l'œil fait un mouvement vers le haut.

» » troisième cas, » » » » le bas.

Afin de bien faire saisir le principe, nous pouvons, pour la verticale AA, représenter l'impression faite, par cette droite, sur l'œil, par la petite ligne **aa**; pour la verticale supérieure BB, nous représenterons l'impression faite sur l'œil, par la ligne **bb**; pour la verticale inférieure CC, l'impression sera représentée par **cc**. Nous voyons que l'impression sensible **aa** est plus grande que les impressions sensibles **bb** et **cc**, lesquelles sont égales.

Il résulte de ce fait que si nous nous en rapportions à l'œil, nous dirions que la verticale AA est plus grande que chacune des deux autres BB et CC.

C'est par l'expérience, par de nombreuses expériences bien faites, en mesurant les droites AA, BB, CC, etc., que nous pourrions atténuer et peut-être vaincre cette illusion toute naturelle cependant. Car notons-le bien, c'est parce que les enfants traduisent avec sincérité et précision leurs impressions qu'ils énoncent des erreurs.

Pour que les verticales supérieure et inférieure produisent sur l'œil la même impression que la verticale AA, elles devraient être plus grandes, avoir en plus les parties CE et BD, mesurant environ 0^m29, comme l'indique la fig. 14. Alors les trois impressions, faites sur l'œil, seraient représentées par les cordes égales A'A', B'd et C'e.

Applications.

Faisons déterminer, à l'aide du mètre, sur un mur, à la hauteur de l'horizon, des verticales mesurant, 0^m30, 0^m40, 0^m50, etc.

Faisons ensuite déterminer, sans le secours du mètre, les extrémités de deux verticales supérieure et inférieure BB et CC; nous constaterons que l'élève indiquera, pour BB et CC, des longueurs trop grandes, et ce, en vertu du principe que nous venons de démontrer; car les verticales au-dessus et au-dessous de l'horizon sont **vues en raccourci**, tandis que la verticale AA se trouve dans la situation la plus favorable pour l'appréciation de sa grandeur, pour produire l'impression maximum sur notre œil.

Cette difficulté d'appréciation se présente dans tous les sujets imposés à nos élèves, et pour que ceux-ci puissent la vaincre approximativement, il importe que, par de très nombreuses expériences, mathématiquement contrôlées à l'aide du mètre, il importe, disons-nous, que l'élève arrive à être persuadé qu'une petite impression **bb** au-dessus de l'horizon, est produite par le même objet qu'une plus grande impression **aa** à la hauteur de l'horizon.

Des exemples nombreux confirmeront cet entretien. On observera les rangées de briques, de pierre de taille d'un mur; et l'on constatera qu'elles nous apparaissent d'autant plus petites, plus étroites, qu'elles se trouvent plus haut au-dessus de l'horizon.

Le même phénomène se produirait vers le bas, au-dessous de l'horizon, si l'observateur, placé au premier étage d'une maison, considérait, de là, un mur d'une habitation très proche de son point de vue.

L'expérience du chapeau.

C'est une plaisanterie qui consiste à faire indiquer par quelqu'un, sur le bas d'un mur ou d'une porte, la hauteur à laquelle arriverait un chapeau haut de forme.

On est tout surpris, quand on vérifie la hauteur indiquée, de trouver que celle-ci est parfois le double de celle du chapeau.

Le chapeau peut avoir au maximum 0^m20 de hauteur, et sur le bas d'un mur, on indique, sans s'en douter, 0^m30 à 0^m40.

Expliquons cette illusion, cette erreur de la vue.

Le chapeau cylindrique, dans sa position normale, est vu à peu près à la hauteur de l'horizon ou un peu au-dessus, en AA, fig. 15, et il produit sur l'œil une impression que nous représentons par **aa**.

Quand nous voulons indiquer, sur le bas d'un mur, la hauteur approximative à laquelle le chapeau arriverait, d'après notre jugement, nous reportons, par un mouvement de l'œil, l'impression **aa**, vers le bas du mur, en **bb**, et cette impression correspond, comme on le voit, à la longueur BB = 0^m38.

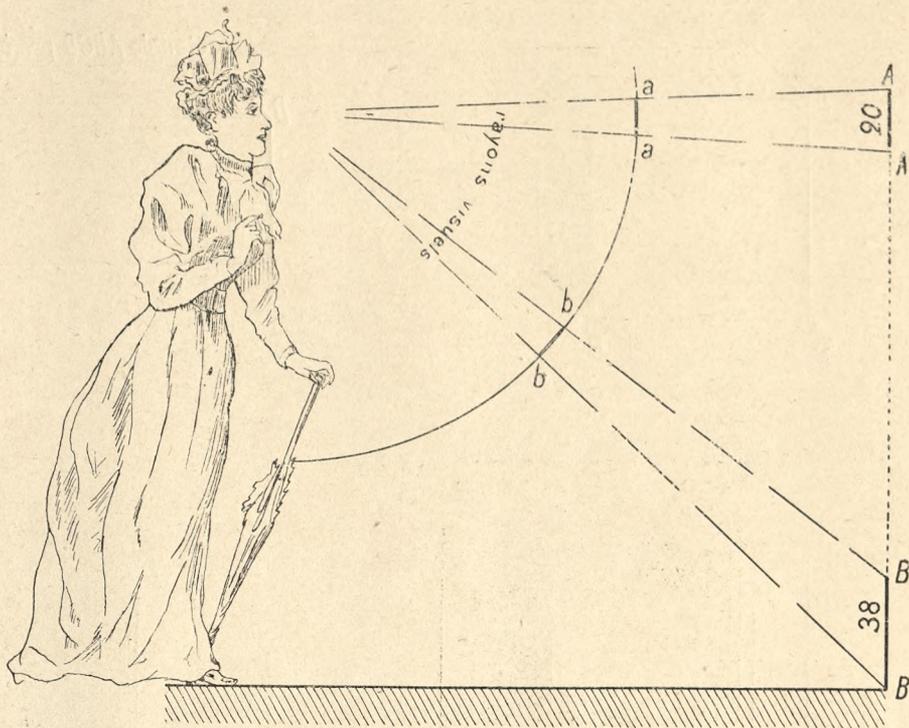


FIG. 15

Sur la tête de l'homme, nous voyons le chapeau dans la position la plus favorable ou à peu près, à l'appréciation maximum de sa grandeur réelle. Ensuite nous reportons, nous projetons cette impression, **aa = bb**, sur le bas du mur, que nous apercevons en **raccourci**. Il s'ensuit que BB est parfois le double de la hauteur réelle AA.

L'exemple en lui-même est banal; mais envisagé dans ce qu'il a de fondamental, il demande méditation, étude et application.

L'architecte, le peintre, le sculpteur, le décorateur, le fabricant de meubles et tous les hommes d'art et de métier, tiendront compte de cet effet produit sur l'œil, par les lignes, les moulures, les sculptures ornamentales, les peintures décoratives, préparées dans le silence du bureau, pour occuper plus tard une place plus ou moins élevée au-dessus de l'horizon.

Ce principe a été sérieusement étudié, observé, appliqué par tous les maîtres des grandes époques de l'histoire de l'art pur et de l'art industriel. Et dans nos modestes écoles primaires, il est d'une application constante, le principe de l'expérience du chapeau; car il est impossible de bien dessiner, de bien composer, de créer du neuf sérieux, si l'on n'est pas maître de ce principe fondamental, si l'on ne tient pas compte de la position à occuper par l'objet fabriqué.

Les illusions produites par le dessin.

Nous avons mis le lecteur en garde contre les illusions de la vue relativement aux objets qui nous entourent, qui tombent plus ou moins bien dans le domaine des perceptions de l'œil; nous avons prouvé, par des exemples raisonnés et péremptoires, que cet organe nous trompe très fréquemment, quand nous l'employons dans des circonstances pour lesquelles nous n'avons point au préalable acquis d'expérience.

le carré ABCD produit l'illusion d'un solide.

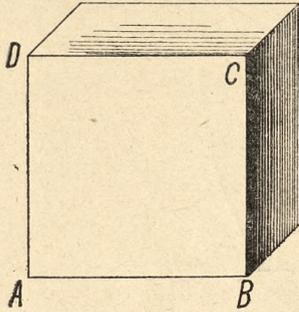


FIG. 16

le rectangle ABCD produit l'illusion d'un solide.

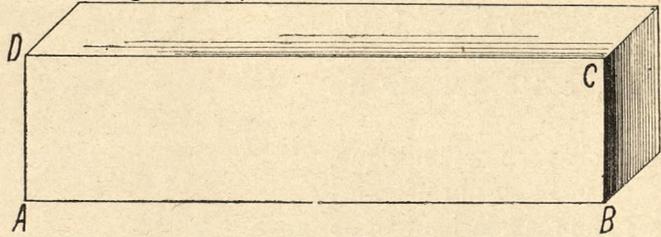
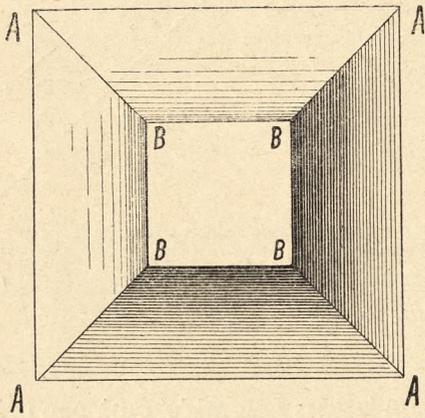


FIG. 17



les deux carrés A A B B produisent l'illusion d'une pyramide tronquée dont le sommet se trouve du côté de l'Observateur.

FIG. 18

les deux carrés A A A A et B B B B produisent l'illusion d'un creux en forme de pyramide

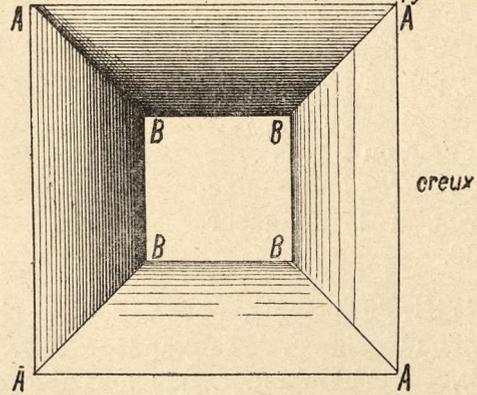
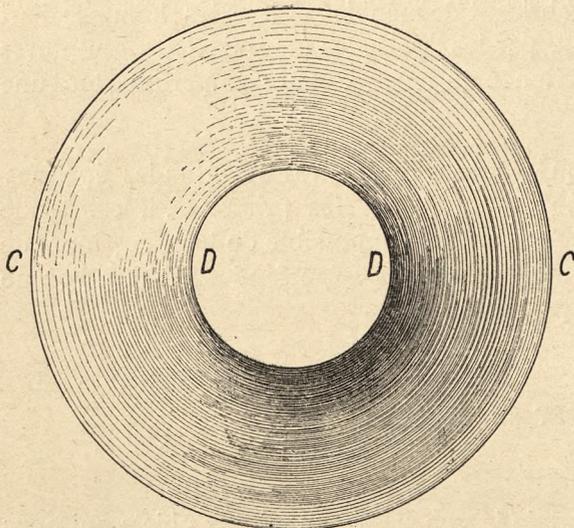
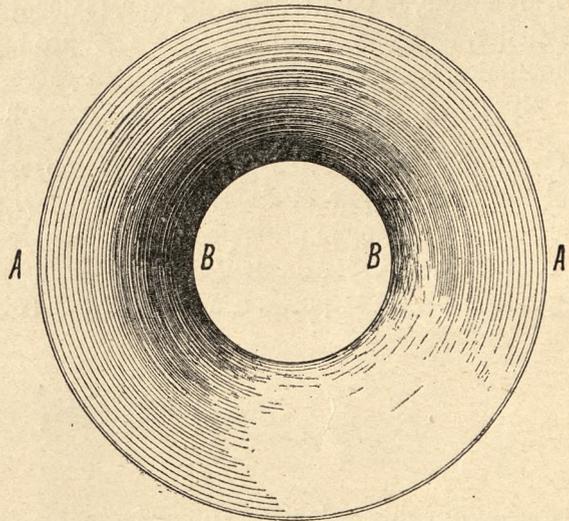


FIG. 19



les deux circonférences C C et D D produisent l'illusion d'un solide qui avance vers l'Observateur.

FIG. 20



les deux circonférences A A et B B produisent l'illusion d'un creux en forme de cône.

FIG. 21

Comme corollaire de cette étude, disons un mot des illusions produites par le dessin et par la peinture, nous verrons que nous créons, imaginons les trois dimensions, longueur, largeur et profondeur, là où nous nous trouvons en face d'un plan, d'une feuille de papier ou d'une toile.

Par la manière dont nous représentons un carré, un rectangle, un polygone, un cercle, nous produisons l'illusion d'un cube, d'un prisme, d'un cylindre, d'une pyramide tronquée ou non tronquée, d'un cône, etc. Ces figures, carré, rectangle, polygone, cercle, semblent avancer vers l'observateur et sortir de la feuille, faire partie de solides géométriques, acquérir du relief en un mot, comme le montrent les fig. 16 à 21.

Cette illusion est mise à profit dans le dessin et la peinture qui imitent les trois dimensions des corps, qui imitent le relief, sur une surface plane appelée tableau.

Cette illusion, si elle intéresse, devient parfois tellement forte que l'observateur, en contemplation devant une peinture, un tableau, fait, au début même, abstraction de la toile, fouille du regard les coins et les recoins, avance même parfois sur cette toile pour mieux voir, pour entrer dans l'édifice dessiné, pour en voir les détails qu'il n'aperçoit pas bien parce que ceux-ci étant éloignés en nature, sont faiblement, vaguement caractérisés en dessin, en peinture; et l'observateur ne voit pas mieux, ne distingue pas davantage les éléments du sujet en se rapprochant de la scène, du tableau qui captive si fort son attention: c'est que cet observateur, plein de son idée, de son désir, s'est oublié, a été si bien la victime d'une illusion, qu'il s'est cru, à un moment donné, sur le lieu de la scène et tout disposé à intervenir dans celle-ci.

Et ceux qui désirent, quoique prévenus par ce que nous allons dire, être victimes, jouir de deux belles illusions produites par la peinture, qu'ils aillent voir un jour les deux tableaux de Wiertz, qui sont au Musée Wiertz, à Bruxelles. Le premier, n° 95, est intitulé: « **Le concierge** ».

Adressez-vous au concierge. Oui, mais il faudrait l'éveiller car il est endormi sur un journal: c'est un vrai concierge, respectant les usages traditionnels!

Et les incrédules eux-mêmes s'adresseront au concierge, qui ne bougera pas, le pauvre homme étant immobilisé pour à jamais, par le pinceau de Wiertz. Ils ont cru se trouver en face d'un vrai concierge, du concierge du Musée Wiertz, et ils avaient devant eux une peinture, un trompe-l'œil.

Le second tableau, n° 96, est intitulé: « **Le chien dans sa niche.** »

Wiertz riait chaque fois qu'il voyait un des visiteurs de l'atelier se retirer vivement, en se trouvant en face de son chien ... peint. Et la chose n'est pas arrivée une fois, mais bien des centaines de fois. Il faut dire aussi que ce sujet offre le trompe-l'œil le mieux réussi qui se puisse voir.

Et quelle est la cause de ce phénomène, de cette illusion ?

C'est que le dessin est une imitation fidèle de la nature, dont le relief est accusé par des surfaces claires et par des surfaces sombres représentant, celles-ci les parties rentrantes, celles-là les parties saillantes ou sortantes.

Et notre expérience de tous les instants, nous fait voir, nous apprend, que les surfaces saillantes sont éclairées, avancent ou semblent avancer; et que les surfaces rentrantes sont estompées, reculent ou semblent reculer.

Et quand l'interprétation de la nature est fidèle, réelle, nous acceptons volontiers, à cause de la présence de l'ombre, qu'il y a des objets ou des personnes entre le tableau, toile ou feuille de papier, et nous, spectateur.

Remarquons maintenant qu'il est aussi des cas où cette illusion nous gêne et nous blesse.

Ainsi, par exemple, quand nous entrons pour la première fois dans une salle, dont le parquet ou le pavement est décoré au moyen de la perspective, en simulant, en imitant le relief de cubes, de pyramides, de cônes, de grecques, de caissons au fond desquels se trouvent figurées des étoiles en relief encore, nous sommes, disons-nous, désagréablement frappé, nous éprouvons de la méfiance, nous devenons prudent et nous nous demandons si ce pavement, ce parquet, ne sont point accidentés, là où nous voudrions voir une surface plane, afin que la marche soit aisée.

Dans ce dernier cas, la perspective est sortie de son cadre, de ses attributions, en semant des blocs là où il n'en faut pas; car au lieu de plaire, de charmer, de décorer, d'occuper une position naturelle, elle déplaît et usurpe une place qui ne lui revient pas.

Dans la décoration de pavements, de parquets, de papiers peints, on verse très souvent dans l'erreur signalée, car la perspective ne doit point être employée là où l'œil et les usages journaliers demandent des surfaces planes.

Conclusions.

Les exemples qui précèdent ne sont point des exceptions, des cas que l'on ne rencontre qu'une ou deux fois dans le courant de l'existence d'un homme actif; non, ces exemples sont ceux que proposent tous les jours à nos petits enfants des écoles primaires, des écoles d'adultes et aussi à ceux des académies de dessin, les instituteurs et les professeurs, bien animés, opérant de bonne foi, nous en sommes certain, mais trop de fois déjà les victimes expiatoires de « logiciens impeccables, distingués, » tels ils se nomment eux-mêmes, qui prétendent avoir « résolu la question de l'enseignement du dessin, » en publiant des recueils, des collections de modèles pour chacun des points du programme; **modèles que les petits enfants doivent étudier à vue, apprécier à vue, dessiner à vue et à main libre; modèles qu'ils ne connaissent pas, qu'ils n'ont point analysés mathématiquement.** Car ce n'est point analyser sérieusement un objet que d'en dire, à longue ou à courte distance, ce que l'œil nous en apprend. Nous venons, en effet, de prouver, en nous basant sur la nature même de l'enfant, sur la science à la portée de tous, au moyen d'arguments irréfutables et inattaquables, nous venons de prouver, disons-nous, que si l'expérience ne devance point ou n'accompagne pas nos sens visuels dans leurs opérations premières, nous prenons souvent nos illusions pour des réalités, ce que nous voyons pour ce qui est.

Et cependant cette singulière méthode sert une fois tous les dix ans, accommodée chaque fois à une sauce nouvelle; cette singulière méthode, qui prétend développer nos sens, contrarie la marche naturelle et logique suivie par le tout petit enfant depuis qu'il est au monde jusqu'à l'âge de sept ans — période pendant laquelle il a le plus souvent, le mieux et le plus appris —; cette singulière méthode et ces singuliers auteurs arrêtent l'enfant dans son évolution féconde, et, disons-le franchement, l'égarant en le violentant et en le faisant marcher à contre-voie.

Apprendre à voir est certes le premier jalon de l'enseignement du dessin. Seulement nous entendons par là **voir juste et bien**; c'est-à-dire voir avec **les yeux de l'intelligence**, pétrir celle-ci avec les vrais principes de la science géométrique, de l'expérience, qui habituent à la stricte exactitude des formes et de leurs combinaisons et qui font naître, dans le cerveau, par leur maniement journalier, les ressources innombrables dont la faculté d'invention de l'élève peut et doit tirer profit à chaque instant.

Cette méthode seule peut faire de vrais dessinateurs, c'est-à-dire des organisations saines et complètes sachant donner une forme exacte et correcte à leurs idées; sachant surtout solliciter chez elles l'initiative et l'invention, facultés essentiellement négligées aujourd'hui, même dans nos établissements pompeusement décorés du titre d'académies.

En effet — et nous en parlons à titre de victime — depuis la première année jusqu'à la dernière, l'élève est l'esclave d'un modèle. Que celui-ci soit gravé, qu'il soit en plâtre, qu'il soit en nature, c'est toujours un cercle infranchissable que l'observation — si l'élève en est doué — ne peut franchir. Il est condamné à vivre de cette contemplation muette pendant un temps plus ou moins long; l'ennui le gagne, l'initiative s'étiolle peu à peu et quand ce système a duré cinq ou six ans, le dégoût s'affirme et toute inspiration est morte, tuée par le mutisme d'un pareil enseignement.

Nous ne pouvons faire ici le procès à nos écoles d'art. L'opinion de bien des maîtres, hélas! tend à prononcer le divorce radical entre la science et l'art. Serait-ce parce que ces maîtres n'ont jamais abordé l'étude de la science et que celle-ci leur apparaît comme un mystérieux arcane où l'œil investigateur de ce qu'ils appellent l'artiste ne peut pénétrer?

Nous en appelons aux plus grands artistes d'autrefois et à nos gloires passées. Ils étaient à la fois des hommes de science et des hommes d'art.

Benvenuto Cellini faisait avec le même bonheur une bague, un bracelet, un pommeau de canne, comme il faisait son inoubliable Persée qui a fait courir toute l'Italie.

Rubens faisait de l'architecture, comme il peignait son admirable Bible.

Michel-Ange a élaboré le Dôme de St-Pierre, comme il a sculpté son Moïse et le Tombeau des Médicis.

Nous en passons et des meilleurs.

Nous allons plus loin! Nous affirmons qu'il n'est pas possible de donner un bon enseignement primaire, qu'il n'est pas possible de faire de l'art *neuf* et *vivant* sans faire un peu de science et parfois beaucoup de science.

L'avenir répondra si nous avons raison.

Mais laissons cette thèse, en ce moment.

Ce qu'il faut à l'école primaire, c'est un enseignement expérimental, rationnel, et qui réclame de la science ce qui lui est indispensable pour établir une pratique raisonnée et exacte des lois de la forme, tant sur un plan que dans l'espace.

Pour tout cela, la connaissance de la géométrie, le travail à l'aide d'instruments de précision, est indispensable.

Et que l'on ne craigne pas de parler géométrie élémentaire et intuitive à des enfants d'ouvriers n'ayant même qu'une fort médiocre instruction. Étudier la géométrie, c'est apprendre à raisonner juste. En prenant pour base, des énoncés scientifiques ou des principes à découvrir et à formuler, tous les objets qui tombent sous leurs yeux, les murs, les fenêtres, les bancs, les chaises, les fauteuils, les meubles en un mot; en procédant par des applications, non pas faites par le professeur, mais amenées par l'initiative même de l'élève, bien conduit, bien dirigé, bien secondé par le maître; en lui démontrant pour chaque figure étudiée le parti qu'il en peut tirer dans les applications de la vie usuelle, on arrivera à faire pénétrer la vérité scientifique de la façon la plus aisée et à la river dans l'intelligence de l'élève avec les deux facteurs tangibles : l'**exactitude** et la **correction**.

On comprend aisément ce qu'il y a de pittoresque et d'attachant dans un cours compris dans cet esprit.



CHAPITRE II.

ENSEIGNEMENT INTUITIF, TRÈS ÉLÉMENTAIRE, DES RÈGLES LES PLUS ESSENTIELLES DE LA PERSPECTIVE D'OBSERVATION.

Un conseil.

Pour que l'instituteur enseigne facilement et bien la perspective d'observation, nous croyons qu'il est de toute première nécessité qu'il soit d'abord maître des quelques principes qui régissent cette science, afin de prévoir et de comprendre, au premier coup d'œil, la raison fondamentale de chaque problème qu'il soumettra à ses élèves; il ne suffit pas de vouloir, il faut connaître. Alors seulement les réponses et les écarts des jeunes gens ne l'embarrasseront pas, parce qu'il verra et sentira, de prime abord, si ces réponses sont conformes à la vérité; il sera d'autant plus fort en la matière qu'il sera aidé par des directions scientifiques, rigoureuses, certaines et irrécusables, directions qui lui indiqueront toujours, dans chaque cas particulier, la voie la plus simple, la plus naturelle, la plus courte et par suite la plus fructueuse et la plus avantageuse, pour dessiner en perspective tous les sujets du programme et beaucoup d'autres sujets encore, ou mieux n'importe quel sujet, car cette méthode est générale.

C'est pourquoi nous soumettons ici, à ceux que la chose intéresserait, quelques exercices préparatoires, fondamentaux même et par suite indispensables, avant d'en arriver aux leçons relatives au cadre à volet mobile.

Ceux qui feront ce travail, ceux qui résoudreont ces exercices, dans leur bureau, pour leur compte personnel, s'en trouveront bien et verront leur tâche subséquente considérablement simplifiée et allégée; leur enseignement élémentaire en profitera et aura une base inébranlable; ces maîtres, qui auront payé un modeste tribut à la science, ne seront jamais arrêtés par aucune difficulté; car, à l'aide d'un seul principe, ils feront traduire à coups de craie et de crayon, par leurs élèves, les modèles de la nature, dans n'importe quelle position à caractériser, à représenter.

Et ceux-là qui, plus généreux encore et moins épouvantés par la matière, entameront hardiment et pleins d'espoir d'être récompensés de leurs efforts premiers, ceux-là qui, armés du cadre transparent, donneront intuitivement ces leçons préparatoires à leurs élèves, ceux-là, disons-nous, se féliciteront d'avoir suivi cette méthode et seront convaincus que ce travail préparatoire, loin d'être du temps perdu, sera du temps gagné, comme on pourra s'en rendre compte dans la suite.

§ I. — REPRÉSENTATION RÉELLE DES FIGURES.

PREMIER ENTRETIEN.

L'observateur ; sa position. — Le point de vue. — Rayons visuels ou lumineux. — L'horizon et la ligne d'horizon.

MATÉRIEL. — Un carreau de vitre mesurant $0^m30 \times 0^m30$, ou un tableau noir.

I. — Solution intuitive.

Pour suivre cette leçon, les élèves se placent bien en face d'un tableau noir, afin de voir et de comprendre aisément les exercices qui se feront sur le rectangle MMMM, tracé à la craie, mesurant $0^m70 \times 0^m60$.

La partie noire rappelle le châssis d'un carreau de $0^m30 \times 0^m30$, pour le cas où l'instituteur opérerait sur une fenêtre ou sur le carreau de vitre signalé plus haut.

Marquez sur les bords du rectangle ou du carreau, quatre points A, A, B, B. Chaque élève voit ces quatre points et occupe une position différente de celle de chacun de ses condisciples. Mais remarquez que tous les élèves pourraient voir, observer le rectangle ou le carreau M M M M et les quatre points A, A, B, B, en occupant à tour de rôle une seule et même place, que nous indiquons à l'aide de la verticale RT, distante de 0^m90 , de 1^m50 , de 2^m00 ou plus, ou moins du tableau noir ou du carreau de fenêtre.

L'élève qui observe le rectangle M M M M, à dessiner, s'appelle **observateur**.

La **position de l'observateur** est la place RT occupée par tel ou tel élève qui regarde ou observe le rectangle M M M M ou le carreau de fenêtre.

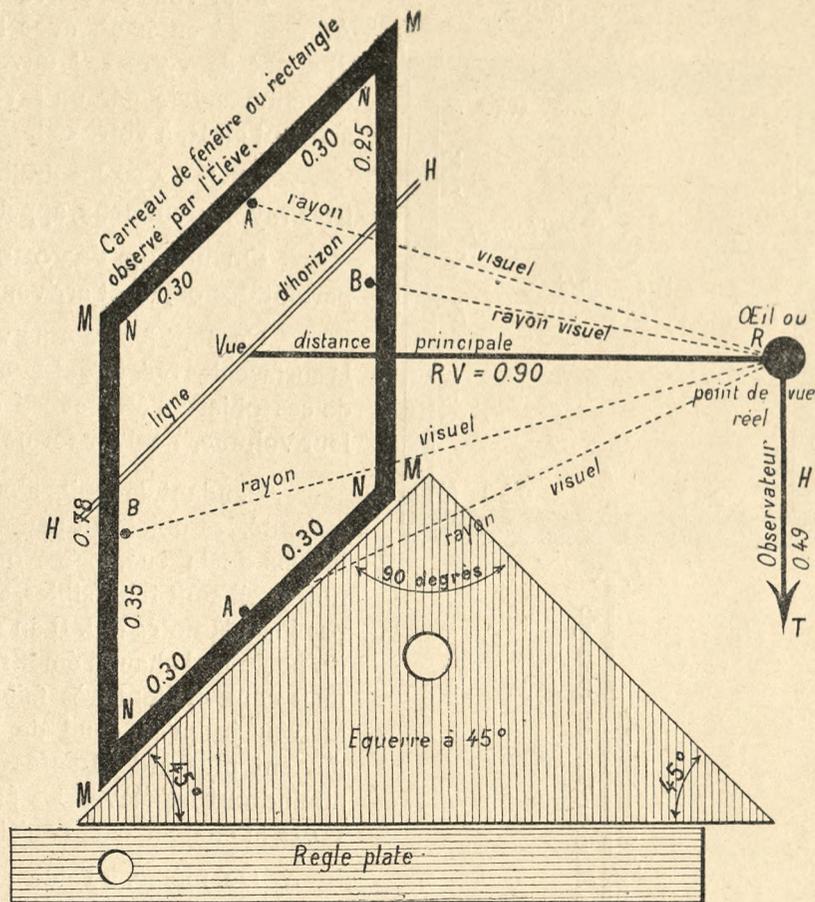


FIG. 22

Cette position RT se nomme, en dessin, **point de vue**.

Le point de vue peut être très rapproché ou très éloigné de l'objet à examiner ou à étudier.

Si vous examinez un très petit objet ou un insecte, le point de vue en sera très rapproché.

Si vous examinez une maison, un village, un bois, une montagne, le soleil, les étoiles, le point de vue sera, dans ces cas, de plus en plus éloigné, et d'autant plus éloigné que l'objet à embrasser d'un seul coup d'œil aura des dimensions plus considérables.

Rayons lumineux ou visuels.

Pendant le jour, nous apercevons, dans un rayon assez grand, une foule d'objets, des meubles, des bâtiments, des animaux, des végétaux.

Pendant la nuit noire, ces objets, ces êtres, sont, pour la plupart, invisibles pour chacun de nous.

C'est là un fait d'expérience, que chacun de nous a constaté.

Les corps ne sont visibles que lorsqu'ils sont suffisamment éclairés.

Donc la lumière est nécessaire pour que nous puissions voir les êtres et les objets, et avoir connaissance de leur existence.

Nous avons montré, dans le Chapitre I, que les corps envoient, à notre œil, des rayons de lumière.

Ainsi, vous apercevez les points A, A, B, B, marqués sur le rectangle, parce que chacun de ces points réfléchit, envoie, à votre œil, au moins un rayon de lumière solaire.

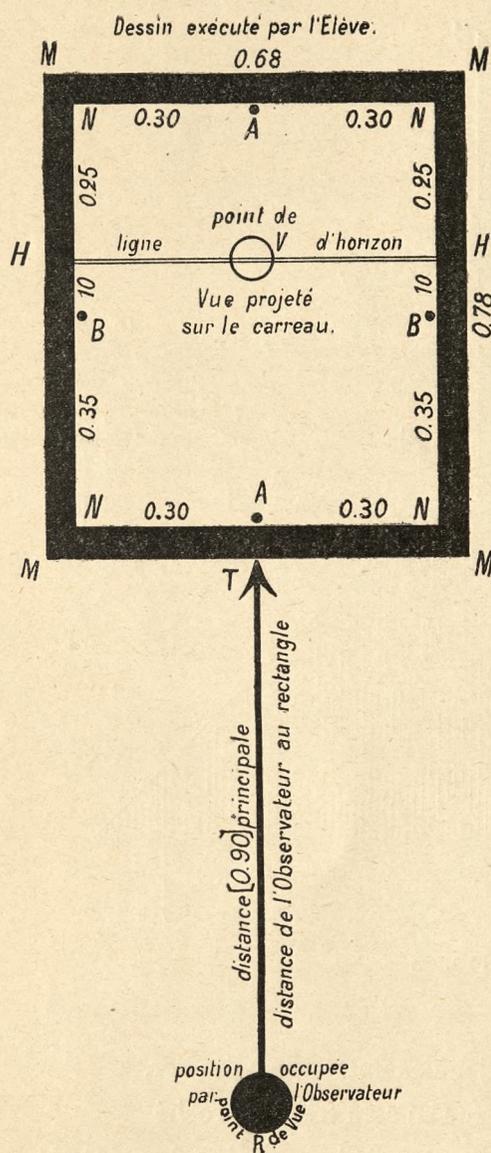


FIG. 23

Pour vous en convaincre, fermez un œil, regardez le point A, marqué en haut, avec l'autre œil; tendez une ficelle ou un fil allant de votre œil ouvert au point A; ce fil représente la direction suivie par un rayon lumineux partant du point A et arrivant en R, à votre œil.

Sur la fig. 22, les droites pointillées, AR, BR, BR rappellent trois rayons lumineux, appelés ordinairement **rayons visuels**.

On nomme **rayons visuels** des rayons de lumière qui partent des objets et arrivent à nos yeux.

Ce sont les rayons visuels envoyés par tous les points de la surface des objets, qui nous permettent de prendre connaissance de ces objets, d'être averti de leur présence, de leur position, de leur volume, de leur forme et de leur couleur.

Pendant la nuit, alors que la lumière est en très petite quantité, les objets un peu éloignés de nous, ne tombent plus sous le sens de la vue, parce que les rayons lumineux envoyés vers notre œil sont très faibles, expirent en cours de route, n'arrivent pas jusqu'à notre œil. Il en est de la lumière comme de la chaleur: un poêle mal chauffé émettra certainement des rayons de chaleur, mais ceux-ci étant très faibles seront vite arrêtés et ne pourront arriver jusqu'au fond de la classe, par exemple. Si le foyer devient plus ardent, suffisamment ardent, les rayons de chaleur atteindront les élèves les plus éloignés du poêle: ceux-ci **sentiront** la chaleur parce qu'elle est venue jusqu'à eux.

De même, à l'aide du nez et de la bouche, nous prenons connaissance des odeurs et des saveurs, quand celles-ci arrivent jusqu'à nous.

Nous percevons le son, quand il est assez fort, quand il peut arriver jusqu'à notre oreille, à l'aide de l'organe de l'ouïe; il faut qu'il arrive jusqu'à nous, ou nous ignorons son existence.

Ce sont donc les objets eux-mêmes qui viennent à nous, qui arrivent à nos organes, qui impressionnent ceux-ci; **nous percevons tout en nous et rien en dehors de nous**;

nous ne pouvons faire qu'une chose, disposer nos appareils récepteurs, les yeux, les oreilles, les organes des cinq sens en un mot, disposer ces appareils de la manière la plus favorable aux opérations.

C'est après de nombreuses expériences, faites au début de la vie, que nous croyons voir les êtres en dehors de nous, à 1, 2, 3, etc., mètres de distance de notre corps; que nous croyons entendre les sons, sentir les odeurs à courte et à longue distance. Si l'on veut bien faire l'éducation de l'œil, l'éducation des organes des sens, il importe de bien connaître ceux-ci, de savoir comment ils fonctionnent.

En faisant pareille démonstration, nous rendons évidente la solidité de la base de notre méthode, et nous compromettons les intérêts matériels des entrepreneurs de dessin, qui prônent le contraire par ignorance ou par désir de fabriquer des livres en dévalisant leurs semblables.

L'HORIZON ET LA LIGNE D'HORIZON. — Nous avons vu, en géographie, que l'horizon visuel ou sensible est la portion de la surface de la terre que nous pouvons découvrir à l'aide des yeux, et qui est limitée par la ligne où le ciel et la terre semblent se rencontrer.

En dessin, on appelle plan d'horizon, un plan horizontal qui passe par l'œil de chacun de nous.

Un élève, dont la taille jusqu'aux yeux mesure 1^m30, a son horizon à la hauteur de 1^m30.

Si cet élève marquait sur les quatre murs de l'école, à la hauteur de 1^m30, un certain nombre de points, il pourrait, en réunissant ces points, obtenir un rectangle, dessiné sur les quatre murs, à la hauteur de 1^m30.

Un élève qui aurait les yeux à la hauteur de 1^m50 déterminerait, à cette hauteur, sur les murs de l'école, un rectangle parallèle au précédent; et d'autres élèves pourraient déterminer d'autres rectangles, à d'autres hauteurs.

Les élèves qui n'ont point la même taille, n'ont point le même horizon.

Il y a des objets qui sont au-dessous de notre horizon, comme les bancs, les chaises, les tables, dans cette salle de classe; d'autres qui sont au-dessus, comme les tableaux et les cartes; et d'autres dont une partie se trouve au-dessous et l'autre partie au-dessus, comme les fenêtres et tels et tels objets.

Le plan horizontal, qui passe par nos deux yeux, détermine ces deux parties, supérieure et inférieure, de l'espace.

La ligne qui indique à quelle hauteur ce plan horizontal rencontre tel ou tel objet, se nomme **ligne d'horizon**.

La ligne d'horizon est donc une ligne qui indique à quelle hauteur se trouve l'œil de l'observateur.

Sur ce carreau, sur ce mur, sur cette porte, etc., indiquez chacun votre ligne d'horizon, comme un élève vient de le faire en HH, sur le rectangle ou le carreau MMMM. La ligne HH est la ligne d'horizon d'un élève. Tous les élèves qui sont plus grands ou plus petits que cet élève, trouveront chacun une autre ligne d'horizon.

La ligne d'horizon de chacun des plus grands élèves sera au-dessus de la droite HH.

» » » » » » petits » » au-dessous » » HH.

APPLICATION. — Tous les élèves feront de nombreux exercices consistant à indiquer sur les murs et sur les meubles :

1° — Leur ligne d'horizon, quand ils sont debout.

2° — » » » » » » assis.

REPRÉSENTATION DU POINT DE VUE. — Le point de vue réel est la position particulière occupée par chacun des élèves, quand ceux-ci regardent ou observent le rectangle MMMM, ou tout autre objet.

Si, de votre œil, vous menez au carreau ou au rectangle MMMM, une perpendiculaire RV, vous trouvez le point V, sur la ligne d'horizon HH.

Le point V rappelle le point de vue réel, puisque nous pouvons, à l'aide de ce point V, retrouver la position réelle de l'observateur, la hauteur à laquelle se trouve son œil; en effet, du point V, il suffit d'élever au carreau MMMM une perpendiculaire VR et de prendre sur celle-ci une longueur de 0^m90, de 1^m00, de 2^m00, de 3^m00, etc.

II. — Dessin exécuté grandeur nature au tableau noir. (Fig. 23.)

Mesurez et cotez les dimensions du carreau ou du rectangle MMMM; il a 0^m78 de hauteur et 0^m68 de largeur; il est entouré d'une bordure de 0^m04 de largeur, comme l'indique la figure 22.

Mesurez et cotez la hauteur à laquelle se trouve la ligne d'horizon HH; vous trouvez qu'elle est à 0^m35 de hauteur, sur le rectangle MMMM évidemment, et que le point de vue réel R, projeté en V, sur le carreau, est le point milieu de la ligne HH.

Mesurez et cotez les distances des points A, A, B, B aux points N, N, N, N, sommets intérieurs du carreau ou de rectangle MMMM.

Vous avez les données nécessaires pour opérer intelligemment sur votre feuille, pour prendre un croquis coté du dessin à exécuter.

Tracez, fig. 23, deux rectangles concentriques MMMM et NNNN distants de 0^m04.

Le rectangle extérieur MMMM mesure 0^m78 × 0^m68.

» » intérieur NNNN » 0^m70 × 0^m60.

Faites les droites MH et MH égales à 0^m49; vous trouvez, sur les bords du carreau ou du rectangle, les points H et H par lesquels passe la ligne d'horizon.

Réunissez les points H et H; vous avez représenté la ligne d'horizon.

Divisez cette droite HH en deux parties égales; vous trouvez le point V, le point de vue réel R projeté sur le carreau ou sur le tableau noir.

Les points B, B sont sur les lignes verticales NN, NN, à 0^m35 de hauteur.

» » A, A » » » » horizontales NN, NN, à 0^m30 des points N, N, N, N.

Représentez ces quatre points A, A, B, B.

Puisque l'observateur était à 0^m90 du carreau ou du tableau noir, représentez sa position réelle.

Menez, à la ligne HH, la perpendiculaire VR; vous trouvez le point R, à 0^m90, ou à 1^m00, 2^m00, 3^m00, etc., de la droite HH, suivant que vous êtes plus ou moins rapproché du carreau MMMM, fig. 22.

Le point R, le petit cercle noir, rappelle la position occupée par l'œil de l'observateur; et la verticale RT rappelle celle occupée par l'élève qui examinait, qui observait, tantôt les points A, A, B, B marqués sur le rectangle MMMM.

Cette distance VR, de même que la hauteur RT de l'observateur peuvent varier pour chaque élève, ainsi que nous l'avons dit plus haut.

A l'aide d'une équerre à 45°, l'instituteur peut représenter en perspective cavalière, le rectangle ou le carreau MMMM, comme l'indique la fig. 22; c'est un parallélogramme MMMM dont chaque côté conserve sa longueur réelle ou naturelle : seulement les côtés horizontaux fuient à 45°, les côtés verticaux restent verticaux.

Il importe d'enseigner et de faire connaître ce tracé aux élèves, car ceux-ci y auront recours dans tous les problèmes élémentaires et intuitifs qui vont suivre.

Ce dessin, fig. 22, s'exécute à l'aide d'une équerre à 45°, la seule que doivent posséder les élèves, comme le fait bien voir la fig. 22.

L'élève peut, par ce procédé, représenter intuitivement la position RT de l'observateur, le point de vue réel R, le point de vue R projeté en V sur le tableau noir ou sur le dessin à exécuter, la ligne d'horizon HH, la position des points A, A, B, B, et les rayons lumineux ou visuels RA, RA, RB, RB.

Ce dessin, bien fait, coté, fera saisir les notions exposées; la besogne de l'instituteur sera allégée, la correction des devoirs facilitée; car l'élève prouvera par son dessin qu'il a ou qu'il n'a pas compris ce qui a été enseigné.

III. — Devoir d'application.

Les élèves exécuteront tout le travail que nous venons de faire : 1° — à main libre d'après nature
2° — à l'aide d'instruments dans leur album; car ce sont les sujets-types, les problèmes fondamentaux, qui doivent toujours figurer dans celui-ci, afin qu'il constitue une sorte de **mémoire intelligent et logique** du cours de perspective d'observation.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée page 142, 2° partie.

RÉSUMÉ DU 1^{er} ENTRETIEN. — En dessin, on appelle **observateur**, l'élève qui regarde, étudie, analyse un objet à dessiner.

La **position de l'observateur** ou le **point de vue réel**, est la place où se trouve, debout ou assise, la personne qui observe ou examine l'objet à dessiner.

Si l'observateur est **trop rapproché** ou **trop éloigné** de l'objet, il ne voit pas convenablement, distinctement, celui-ci : s'il en est trop rapproché, l'objet n'est vu qu'en partie, et alors pour voir tout le sujet, il faut que l'observateur tourne les yeux à droite, à gauche, etc. ; s'il en est trop éloigné, il le voit confusément et ne peut en saisir ni la composition, ni les détails, ni la couleur.

La **plus petite distance** à laquelle l'observateur puisse se trouver est *d'une fois et demie* la plus grande largeur de l'objet à examiner et à dessiner.

La **plus grande distance** est de **trois fois** la plus grande largeur de l'objet à dessiner. En un mot, la distance est convenable, quand on peut embrasser d'un seul regard, d'un coup d'œil, tout l'objet ou tout le groupe d'objets à représenter en perspective.

X On appelle **rayons lumineux** ou **visuels**, des rayons de lumière solaire ou artificielle, réfléchis, renvoyés par les corps, vers nos yeux.

En dessin, l'**horizon visuel** est un plan horizontal qui passe par l'œil de l'observateur.

La **ligne d'horizon** est une ligne qui indique à quelle hauteur le plan horizontal, qui passe par l'œil, rencontre les objets à dessiner.

On trouve la projection du point de vue réel, sur la ligne d'horizon, en menant, de l'œil de l'observateur, une perpendiculaire à la ligne d'horizon.

DEUXIÈME ENTRETEN.

LE POINT.

I. — Solution intuitive.

Sur le même carreau ou sur le rectangle MMMM, ou sur n'importe quel rectangle ou n'importe quel carreau, marquer des points, non plus sur les bords du rectangle — ce qui permettrait de trouver très facilement leur position — mais sur la surface du rectangle, en E, F, G, H, I, J, A, D, etc., comme l'indiquent les fig. 24 et 25.

Faire indiquer le point de vue réel ou la position RT de l'observateur, la ligne d'horizon HH, le point de vue V, projeté sur le tableau noir et sur la ligne d'horizon HH.

Faire indiquer, à l'aide d'une ficelle, la direction RV, suivie par le point de vue projeté sur le carreau ou sur le tableau.

Faire indiquer la direction suivie par les rayons lumineux *partant* des points E, F, G, H, I, etc., et **aboutissant** en R, c'est-à-dire à l'œil de l'observateur, œil représenté en R par un cercle noir.

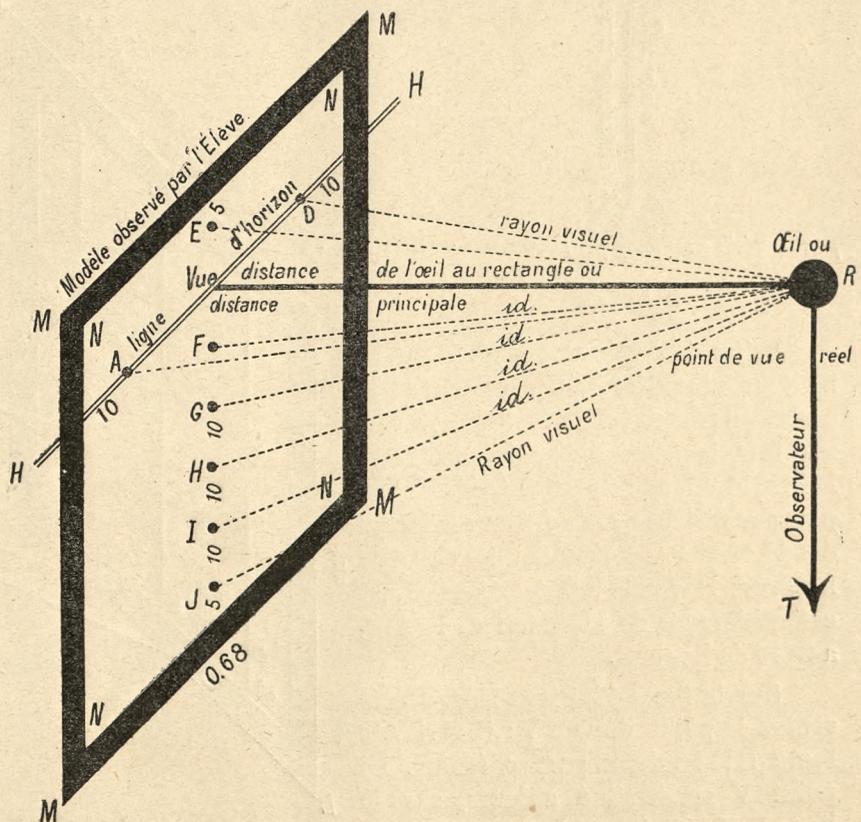
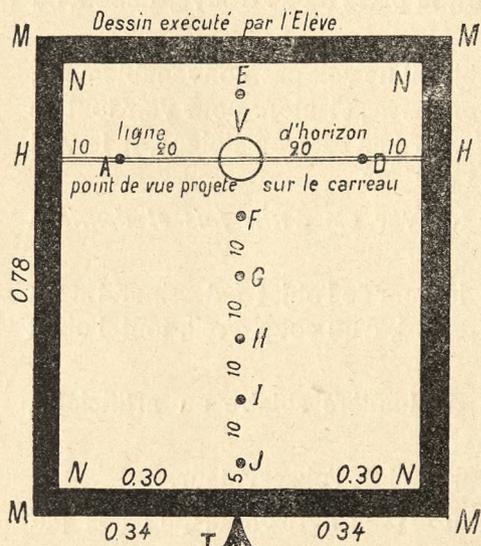


FIG. 24

II. — Dessin exécuté au tableau noir.



Dessiner ou faire dessiner, grandeur nature, sur le tableau noir, le sujet observé, comme le montrent les fig. 24 et 25.

III. — Devoir d'application.

Faire exécuter, par les élèves, d'après nature, à main libre et à l'aide d'instruments, le même travail, à l'échelle de 1/10 ou de 2/10, comme l'indiquent les fig. 24 et 25. Procéder comme précédemment pour dessiner en perspective cavalière la fig. 24; indiquer, par écrit, ce que représente chacune des lignes tracées.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée page 142, 2^e partie.

TROISIÈME ENTRETEN.

LA LIGNE VERTICALE.

I. — Solution intuitive.

Sur le rectangle ou sur le carreau MMMM, tracez trois verticales AA, BB, CC.

Les points A, B, C et A, B, C sont sur les bords supérieur et inférieur NN et NN du rectangle intérieur NNNN, représenté au tableau noir.

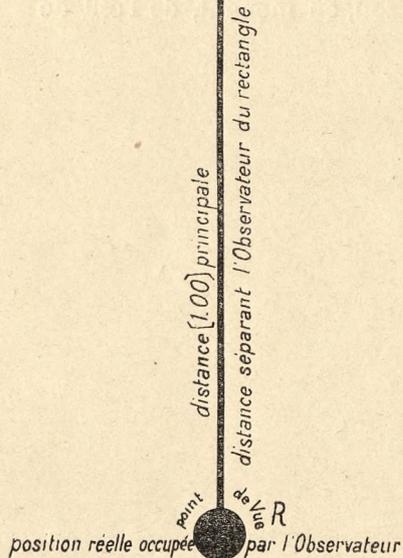


FIG. 25

Faites déterminer, par un élève, la hauteur à laquelle se trouve son plan d'horizon; faites tracer la ligne d'horizon HH, laquelle divise le rectangle MMMM en deux parties inégales: la partie supérieure, celle qui est au-dessus de l'horizon de l'élève, a 0^m30 de hauteur; la partie inférieure, celle qui est au-dessous de l'horizon de l'élève, a 0^m40 de hauteur.

Sur la ligne d'horizon HH, représentez le point de vue V: il divise la ligne HH en deux parties égales. Le point V serait situé ailleurs, sur la ligne HH, si l'observateur reculait, vers

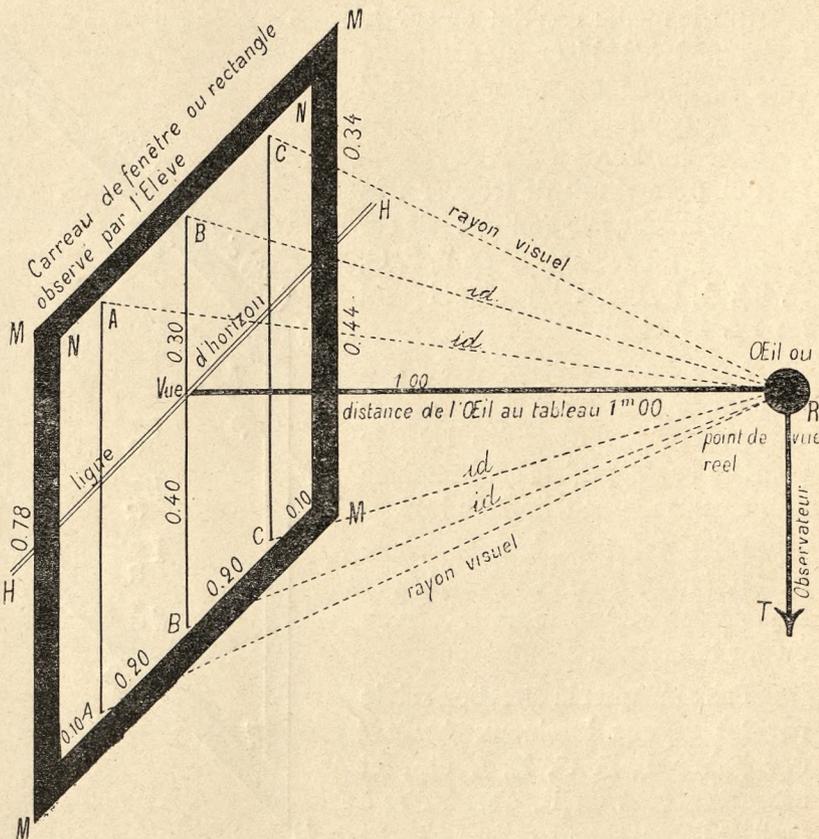


FIG. 26

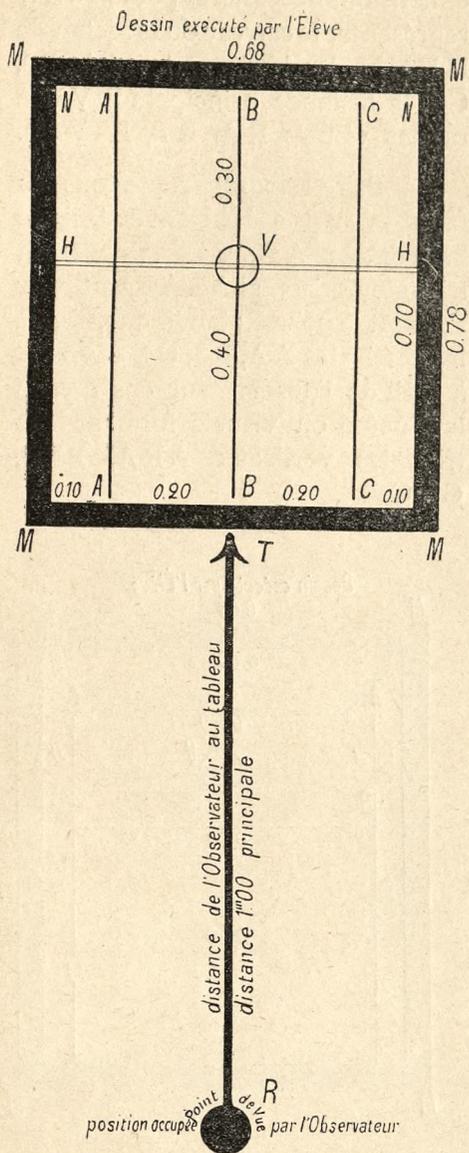


FIG. 27

la gauche ou vers la droite, pour examiner le rectangle MMMM, à dessiner.

A l'aide d'une ficelle, indiquez la distance de l'œil au carreau, au tableau, au rectangle MMMM, en un mot; vous trouvez $RV = 1^m00$.

Trois élèves représentent deux rayons visuels partant des points A, A, extrémités d'une même verticale A A: deux élèves maintiennent les extrémités de la ficelle en A, A et le troisième réunit les deux côtés de la ficelle en R, près de son œil ouvert. Les lignes RA, RA représentent chacune un rayon lumineux ou visuel.

Des rayons visuels pourraient être menés, non seulement des points A, A, mais encore de chacun des points constituant la droite A A. Le même travail pourrait être fait sur les droites BB et CC.

Ces exercices pratiques font bien comprendre aux élèves ce que l'on entend par rayons lumineux ou visuels, par distance principale, point de vue réel R ou position de l'observateur, point de vue projeté en V sur la ligne d'horizon HH.

Mesurez et cotez toutes les distances nécessaires pour pouvoir dessiner la surface rectangulaire et son cadre.

Mesurez et cotez les verticales AA, BB, CC, et les distances qui les séparent, AB, BC, NA.

Mesurez et cotez les distances MH et MH; vous trouvez, à 0^m44 du bord inférieur, les points H, H, par lesquels passe la ligne d'horizon HH.

Vous avez, sur votre croquis, les données nécessaires pour opérer intelligemment sur le tableau noir ou même dans l'album.

II. — Dessin exécuté, grandeur nature, au tableau noir.

Procéder comme nous l'avons indiqué dans l'entretien précédent.

III. — Devoir d'application.

Les élèves exécuteront tout le travail que nous venons de faire : 1° — à main libre, d'après nature ; 2° — à l'aide d'instruments, dans leur album. Ils indiqueront, par écrit, ce que rappelle chacune des lignes tracées sur les fig. 26 et 27.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée page 142, 2^e partie.

QUATRIÈME ENTRETEN.

LA LIGNE HORIZONTALE.

I. — Solution intuitive.

Sur le carreau ou sur le rectangle MMMM, fig. 28, tracer trois horizontales AA, BB, CC; déterminer le point de vue réel RT ou la position de l'observateur, la ligne d'horizon HH, le point de vue V, projeté sur le carreau ou sur le tableau, sur la ligne d'horizon HH; mesurer et coter toutes les

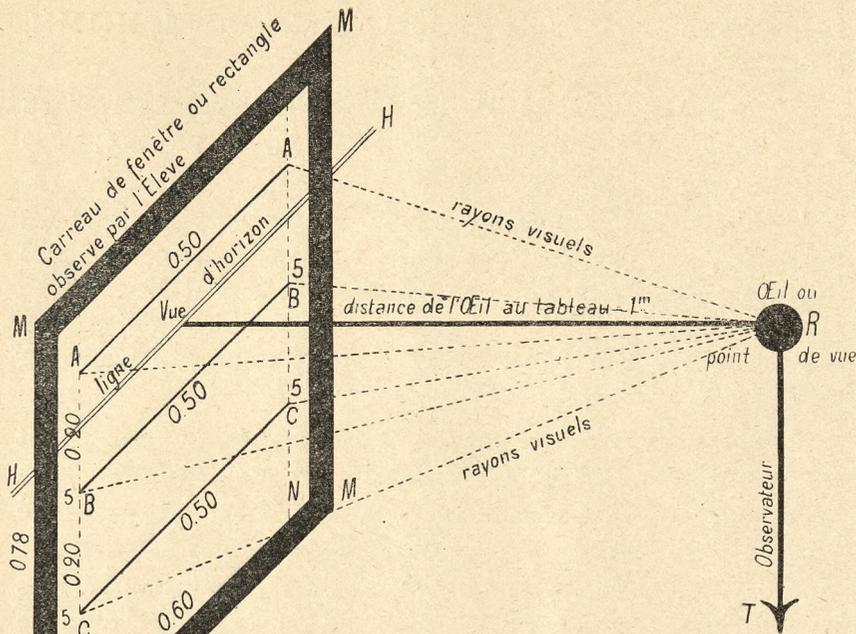


FIG. 28

Ces dernières notions sont importantes et viendront bien à point aux élèves, dans les leçons subséquentes.

Faire prendre, à main levée, le croquis du sujet étudié, à représenter.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

Procéder comme nous l'avons indiqué dans les entretiens précédents et comme le montrent les figures 28 et 29.

III. — Devoir d'application et lecture des plans.

Les élèves exécuteront tout le travail que nous venons de faire : 1° — à main libre, d'après nature ; 2° — à l'aide d'instruments, dans leur album. Ils indiqueront, par écrit, ce que rappelle chacune des lignes tracées sur les figures 28 et 29.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée, page 142, 2^e partie.

CINQUIÈME ENTRETEN.

Le carré et le rectangle.

I. — Solution intuitive.

Préparer un carré en papier ABCD ayant environ 0^m30 de côté ; coller, fixer ce carré, en le mouillant un peu avec de l'eau, sur le milieu du carreau de fenetre ou sur le rectangle MMM tracé au préalable au tableau noir ; déterminer, pour

dimensions nécessaires pour pouvoir représenter le carreau ou le rectangle MMMM, les horizontales AA, BB, CC, la distance principale RV, les rayons visuels RA, RB, RC, etc.

Faire remarquer que tous les rayons visuels qui partent de la ligne horizontale AA, déterminent un triangle horizontal ARA ayant pour sommet le point R ; tandis que, fig. 26, les verticales AA, BB, CC envoient à l'œil de l'observateur des rayons lumineux ou visuels formant des triangles verticaux ARA, BRB, CRC.

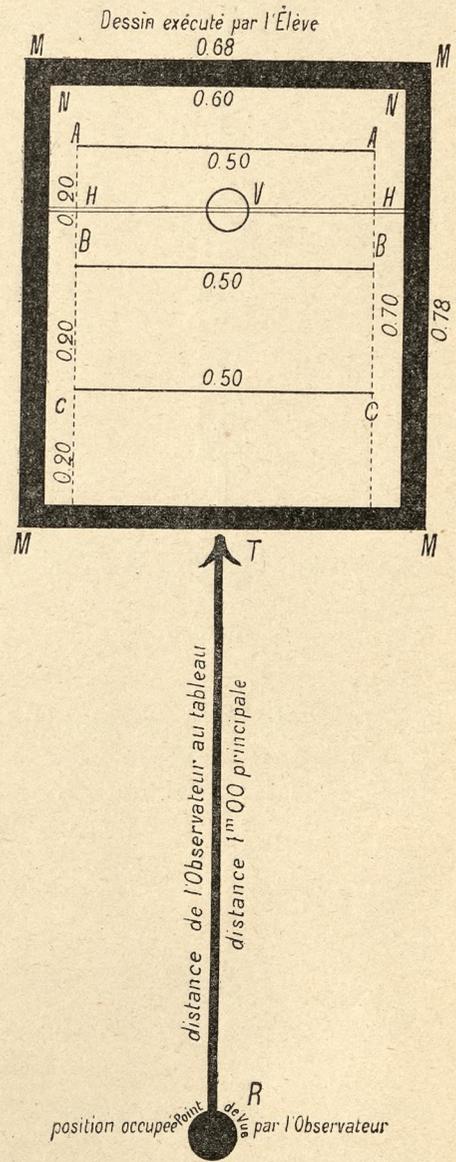


FIG. 29

quelques élèves, la position réelle RT de l'observateur, le point de vue réel R, la ligne d'horizon HH, la distance principale VR, le point de vue projeté V, la direction des rayons lumineux ou visuels **partant** des quatre sommets du carré, des points A, B, C, D et **aboutissant** à l'œil de l'élève, c'est-à-dire en R, sur notre dessin ; mesurer et coter toutes les distances nécessaires pour dessiner le carreau MMMM et le carré ABCD ; prendre à main levée, un croquis coté du travail à exécuter.

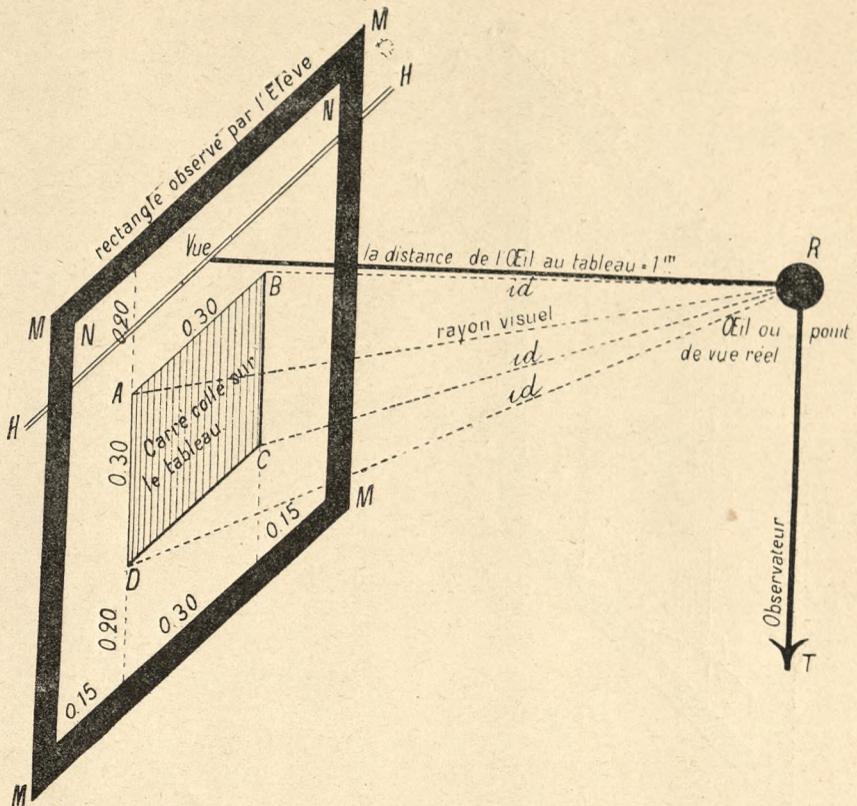


FIG. 30

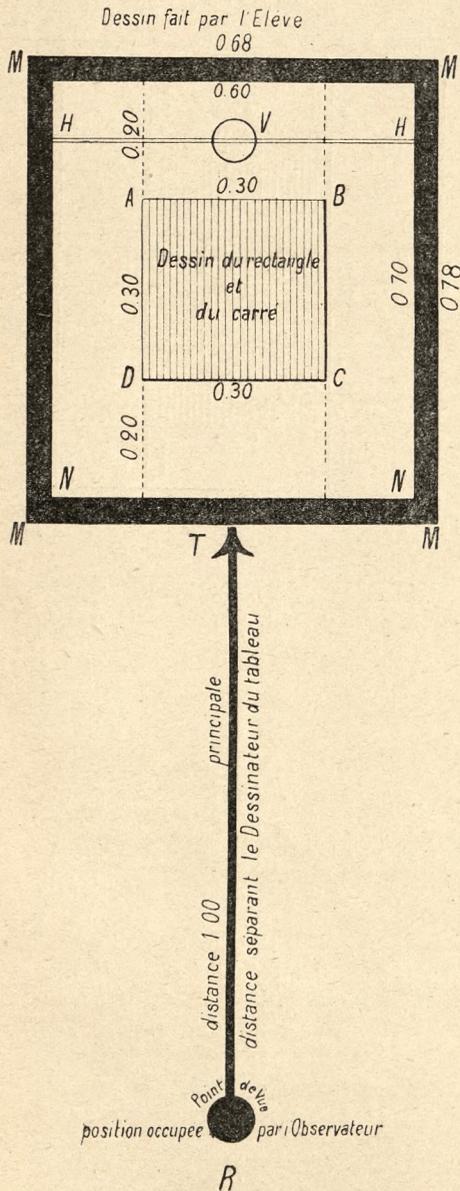


FIG. 31

II. — Dessin exécuté, grandeur nature, au tableau noir.

Procéder comme nous l'avons indiqué dans les entretiens précédents et comme le montrent les figures 30 et 31.

III. — Devoir d'application.

Les élèves exécuteront tout le travail que nous venons de faire: 1° — à main libre, d'après nature ; 2° — à l'aide d'instruments, dans leur album. Ils indiqueront, par écrit, ce que rappelle chacune des lignes tracées, comme le font voir les figures 30 et 31.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée, page 142, 2^e partie.

V. — Dessin d'invention.

Les élèves étudient le rectangle, fig. 32 et 33, comme nous avons étudié le carré. Seulement ils sont abandonnés à eux-mêmes, le maître n'intervient qu'à l'occasion de la correction du devoir.

§ II. — REPRÉSENTATION DE CE QUE L'ON VOIT.

OBSERVATION. — Dans les cinq premiers entretiens, nous avons dessiné, chaque fois, le carreau ou le rectangle MMMM, tel qu'il est, et nous ferons de même dans ceux qui vont suivre : le carreau est rectangulaire, en nature, et le dessin que nous en ferons sera rectangulaire et semblable à l'objet.

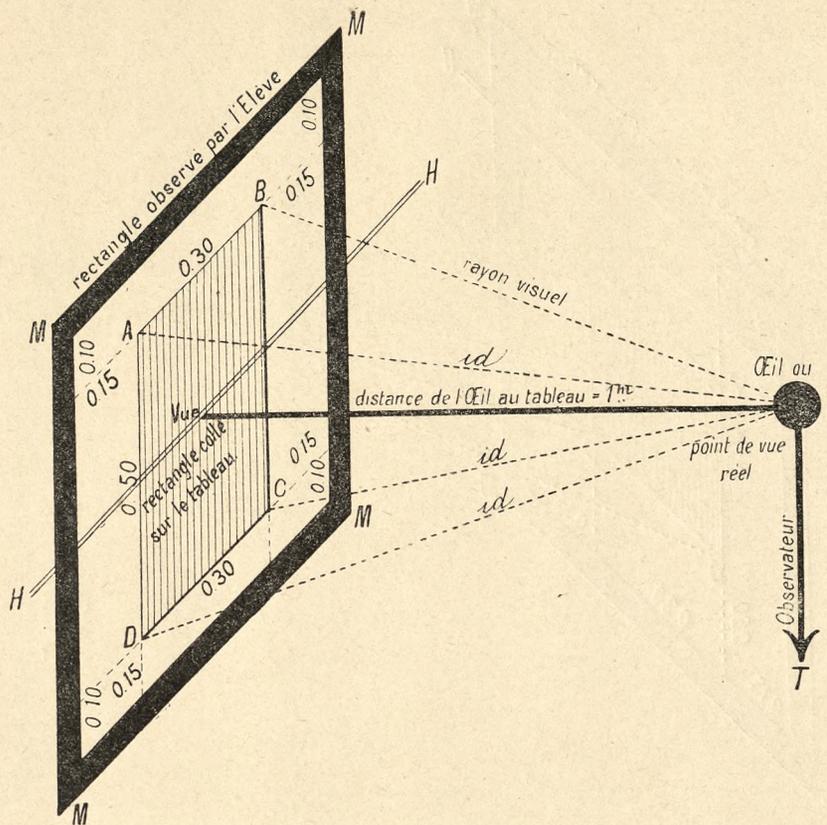


FIG. 32

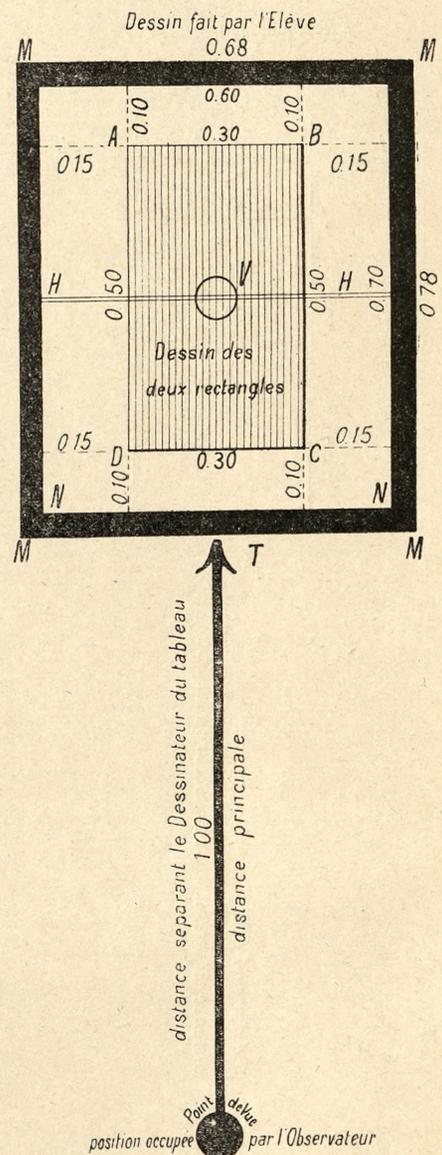
qui est un grand avantage. Jusqu'à présent, les sujets à dessiner, le point, la ligne verticale, la ligne horizontale, le carré, le rectangle, etc., étaient tracés, posés directement sur le carreau MMMM ou sur le tableau noir; aussi leur représentation dessinée était-elle facile, réelle; car ces figures occupaient sur nos dessins une position identique, semblable, à celle occupée en réalité sur le carreau MMMM.

Mais les sujets précités, point, ligne, carré, rectangle, au lieu d'être vus directement sur le carreau MMMM, pourraient être vus, devant ou derrière le carreau MMMM, à une certaine distance de celui-ci, à 0^m10, 0^m20, 0^m30, 1^m00, 2^m00, 3^m00, etc., tout comme nous voyons par telle fenêtre de la salle de classe, cette haie, ce mur, cet arbre, cette maison.

Nous pourrions indiquer, sur le carreau ou sur toute la fenêtre, le contour apparent des objets que nous voyons, comme nous venons de le dire. Et alors, nous n'obtiendrions plus la représentation exacte, réelle des objets ou des figures, au point de vue de leur **forme** et de leur **position**; ces objets et ces figures seraient dessinés — s'ils sont en avant du carreau — plus grands que nature, et — s'ils sont derrière le carreau — plus petits que nature, et, dans chacun des deux cas, plus haut ou plus bas que leur position, que leur niveau réel.

Dans ce genre de dessin, lequel diffère totalement de celui que nous avons étudié jusqu'à présent, nous ne représentons plus les corps **tels qu'ils sont**, mais nous les représentons **tels que**

Dans les exercices subséquents, nous nous servirons du carreau MMMM avec châssis, ou plus simplement, nous utiliserons, comme guide, un des carreaux d'une fenêtre de la salle de classe. Seulement, nous ferons remarquer qu'un cadre avec panneau en vitre ou en matière transparente, est plus pratique pour l'étude du principe fondamental qui régit tout le cours que nous allons exposer; il est aussi plus facile à manier et peut être placé dans n'importe quelle position et en n'importe quel lieu de la classe, ce



distance séparant le Dessinateur du tableau
1.00
distance principale

Point de la position occupée par l'Observateur

A

FIG. 33

nous les voyons à travers un carreau de vitre. La première partie du cours s'appelle **dessin projectif** ou **représentation réelle des surfaces et des corps** : c'est la plus substantielle pour les ouvriers.

La seconde, celle que nous entamons, s'appelle **dessin perspectif** ou **représentation de ce que l'on voit** : elle est spécialement du domaine des artistes.

SIXIÈME ENTRETEN.

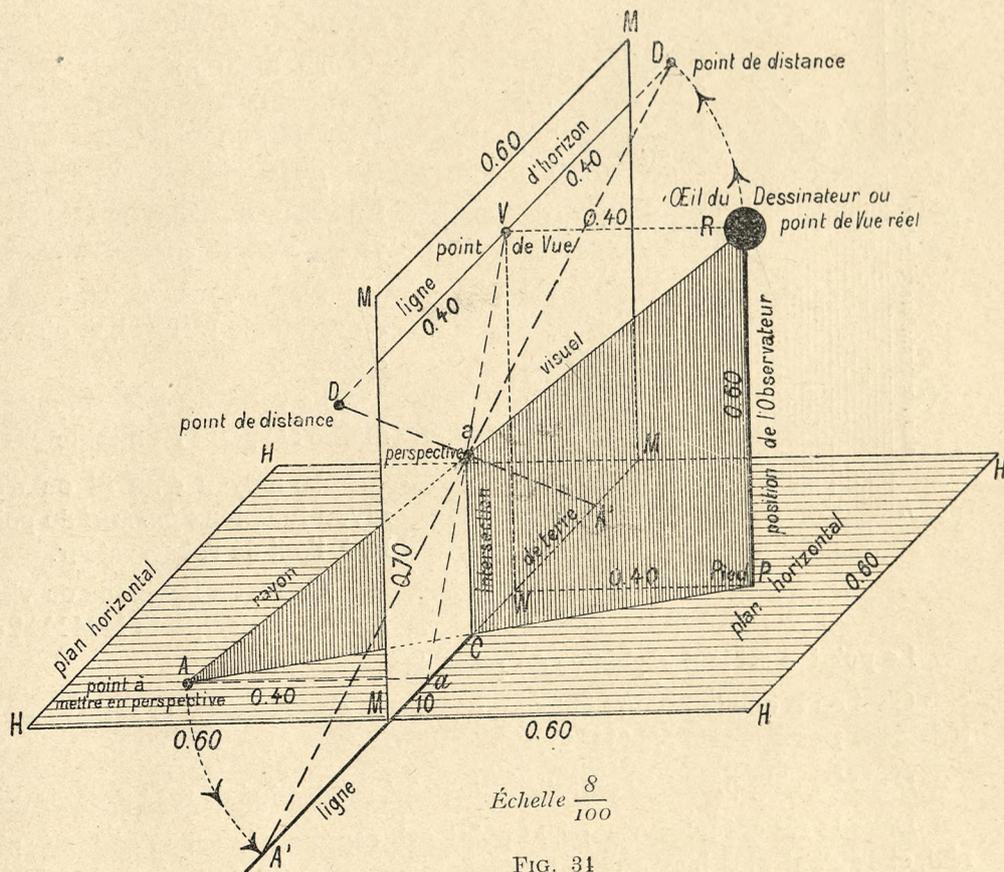
Problème ou principe fondamental de la perspective : Mettre un point en perspective.

Pour procéder intuitivement, pour bien faire saisir, en peu de temps, ce que l'on entend par perspective, nous recommandons les deux procédés suivants.

1° — Le maître opère au milieu de l'école, en se servant d'un rectangle en baguettes MMMM, maintenu verticalement par deux élèves.

Ce rectangle rappelle le carreau employé précédemment, ou la feuille de papier, le tableau sur lequel l'élève doit dessiner ce qu'il voit de tel ou tel objet placé sous ses yeux.

Le plancher HHHH est un plan horizontal sur lequel on trace ou on place les sujets à dessiner en perspective.



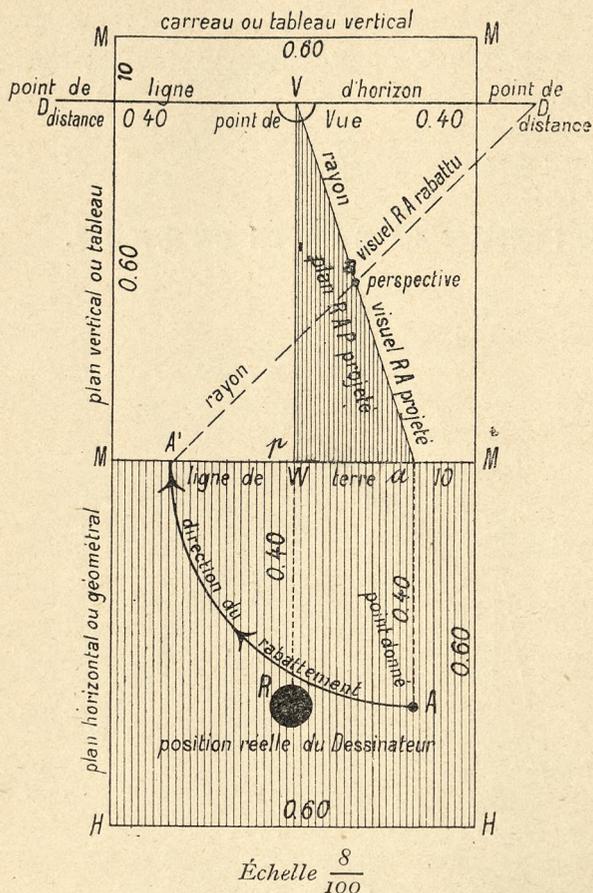
2° — En second lieu, comme précédemment, nous conseillons, pour les observations et les exercices de dessin préliminaires à ceux effectués en pleine salle de classe à l'aide du cadre rectangulaire en baguettes signalé plus haut, nous conseillons, disons-nous, l'usage du carreau de fenêtre sur lequel on pourra croquer le contour des modèles à étudier, afin de se rendre aisément un compte exact des déformations perspectives.

En résumé, dans le premier cas, le rectangle MMMM, fig. 34, représente un plan vertical, la feuille ou la toile du dessinateur ; le rectangle HHHH et une partie du plancher de l'école.

Dans le second cas, le carreau de vitre MMMM, fig. 34, représente de même un plan vertical, c'est-à-dire la feuille du dessinateur ; le rectangle HHHH est une partie du plancher de l'école, un plan horizontal, ou, comme on dit en perspective, le rectangle HHHH est le plan géométral sur lequel se trouvent les objets à dessiner.

Ces considérations préliminaires étant connues, raisonnons expérimentalement la marche générale à suivre pour étudier les premiers principes ou plutôt pour donner les premières leçons de perspective d'observation.

I. — Solution intuitive au milieu de l'école. — Fig. 34.



Échelle $\frac{8}{100}$

FIG. 35

Sur le plancher de l'école, marquez un point A.
C'est ce point A qu'il s'agit de mettre en perspective.

Le rectangle vertical en baguettes MMMM, représente, en grand, l'ardoise de l'élève ou sa feuille de papier, ou le tableau perspectif, en un mot.

Le rectangle HHHH, mesurant 1^m20 × 0^m60, tracé à la craie sur le plancher, est le plan horizontal ou géométral sur lequel est marqué le point A.

La ligne inférieure MM, suivant laquelle se rencontrent le tableau vertical MMMM et le plan horizontal HHHH, se nomme, en perspective, *ligne de terre*.

L'élève ou le maître qui regarde, observe en PR, par l'intérieur du cadre MMMM ou à travers le carreau de vitre, se nomme **observateur**.

Placez-vous, fig. 34, à droite, en un point quelconque du rectangle HHHH, là où vous voulez, au point P, par exemple.

La verticale PR rappelle l'observateur, l'élève ou le maître : le point P en est le **pied** et le point R en est l'**œil**.

Au moyen d'un fil ou d'une ficelle, représentez le rayon lumineux *partant* du point A et **aboutissant** en R, à l'œil de l'observateur.

Ce rayon lumineux ou visuel AR rencontre, traverse le tableau perspectif MMMM en **a**.

Le point **a** est la perspective du point A.

C'est en **a** que le rayon lumineux ou visuel AR traverse le carreau ou la feuille de papier, ou le **tableau perspectif** MMMM.

Dans les cinq premiers entretiens, le point est dessiné dans sa position réelle, à son niveau réel.

Dans le cas qui nous occupe, le point est représenté, sur le carreau, plus haut que son niveau réel, et d'autant plus haut que l'observateur se rapproche davantage du tableau perspectif MMMM.

Dans le premier cas, le point à dessiner **se trouve sur la surface même du carreau**.

Dans le second cas, le point à dessiner **se trouve derrière le carreau**, à 0^m40 de celui-ci.

Dans le premier cas, nous avons dessiné **ce qui est**.

» » second cas, » » » **ce que nous voyons et non ce qui est.**

1° — **Déterminer expérimentalement la position du point A, sur le tableau MMMM.**

Un fil AR rappelle un rayon lumineux ou visuel, *partant* du point A et *arrivant* à l'œil R de l'observateur.

Du point A, tirez, sur le plancher de l'école, la droite horizontale AP.

Les droites AP, AR et l'observateur PR forment un triangle vertical APR qui traverse, coupe, le plan vertical, le carreau ou le tableau perspectif MMMM, en **Ca**.

La verticale **Ca** est perpendiculaire à la ligne de terre.

D'où il suit, que pour trouver dans le tableau perspectif MMMM, la perspective du point A, marqué sur le plancher de l'école H H H H, il suffit :

De mener du point A, le rayon visuel AR;

- » » » A, la droite horizontale AP;
- » la verticale ou la perpendiculaire Ca.

Ces petites opérations sont simples, si elles sont présentées d'une façon intuitive; et **elles constituent le problème fondamental de la perspective; elles résolvent la seule difficulté qui se présente en cette matière.**

Et en effet:

Si, au lieu d'un point A, vous marquez sur le plancher de l'école :

- a) — Deux points A, B, fig. 36 et 37, vous obtenez la perspective d'une ligne droite.
- b) — Trois points A, B, C, vous obtenez la perspective d'un triangle.
- c) — Quatre points A, B, C, D, vous obtenez la perspective d'un quadrilatère, du carré, du rectangle, du parallélogramme, du trapèze régulier ou irrégulier.
- d) — Cinq, six, sept, huit, etc. points, vous obtenez la perspective du pentagone, de l'hexagone, de l'heptagone, de l'octogone, etc.; en un mot, vous pouvez obtenir la perspective de n'importe quel polygone régulier ou irrégulier.

Vous conviendrez donc que les conséquences du principe étudié, en un instant, sont considérables et embrassent pour ainsi dire tout le cours de perspective.

2° — Déterminer expérimentalement sur le tableau perspectif MMMM, sur le carreau, le point de vue V et les points de distance D, D.

Représentez à la hauteur de l'œil de l'observateur, à 0^m60 par exemple, la ligne d'horizon DD.

Représentez la distance de l'observateur PR au tableau perspectif MMMM, c'est-à-dire la distance principale RV; mesurez et cotez cette distance, vous trouvez $RV = 0^m40$.

La droite RV est perpendiculaire à la ligne d'horizon DD.

Le point V est la représentation du point de vue réel R, de l'œil de l'élève.

Reportez à droite et à gauche du point V, sur la ligne d'horizon DD, la longueur de la distance principale RV, c'est-à-dire 0^m40; vous trouvez les points D, D, distants de 0^m40 du point de vue V.

Les points D et D se nomment points de distance, parce qu'ils rappellent la distance qui sépare l'observateur PR du tableau perspectif, du carreau M M M M.

Et en effet, si vous voulez savoir, en consultant un dessin perspectif quelconque, la fig. 34, par exemple, à quelle distance l'observateur se trouve du tableau perspectif, pour observer le point A, marqué sur le plancher, vous mesurez la distance VD, sur la ligne d'horizon; vous trouvez $VD = 0^m40$, ou 0^m50, ou 1^m00, ou 2^m00, etc., ce qui signifie que l'élève qui a dessiné la perspective **a** se trouvait à 0^m40; 0^m50; 1^m00; 2^m00, etc. du tableau perspectif MMMM.

3° — Usage du point de vue V et des points de distance D et D, marqués sur le tableau.

a) — **Rabattre le rayon lumineux ou visuel AR.**

Le rayon lumineux AR est représenté à l'aide d'une ficelle.

Mettez cette ficelle en mouvement, en lui conservant toujours la direction de la ligne droite et en la maintenant fixe au point **a** :

Le point R **se meut à la hauteur de l'horizon** de l'élève, suivant la courbe RD;

Le point A **se meut, glisse, sur le plancher**, suivant la courbe AA'.

Le rayon lumineux AR prend, sur le carreau, sur le tableau perspectif, la position A'D, comme l'indiquent les fig. 34 et 35.

Vous avez **rabattu** le rayon lumineux AR sur le tableau MMM , sur le carreau, sur votre feuille de papier, en un mot.

Vous auriez pu **rabattre** le rayon lumineux AR dans l'autre sens, en faisant mouvoir le point de vue R vers la gauche de l'observateur et le point A vers la droite. Vous auriez constaté que le point R arrive, à gauche, au point de distance D , tandis que le point A arrive en A' , sur la ligne de terre MM .

Il résulte de ce qui précède que **le rayon lumineux ou visuel AR peut être rabattu à gauche et à droite**, sur le tableau perspectif $MMMM$, sur le carreau de vitre.

Dans chaque cas, l'extrémité R arrive au point de distance D , à gauche ou à droite du point de vue V ; tandis que le point A , à mettre en perspective, arrive, dans chaque cas, en A' , à gauche, ou en A'' , à droite, sur la ligne de terre MM , sur le bord inférieur du carreau.

Ce que nous venons de dire s'applique à tous les rayons visuels dont il sera question dans le cours de perspective; tous se rabattent de la même manière; tous arrivent d'une part sur la ligne de terre et de l'autre au point de distance D .

Nous concluons ainsi :

Les rayons lumineux ou visuels rabattus sur le tableau perspectif concourent au point de distance, à gauche ou à droite du point de vue.

Il importe de bien saisir ce mouvement, car il constitue l'une des opérations fondamentales de la perspective du point.

Voici l'autre opération.

b) — **Projeter le rayon lumineux ou visuel AR , sur le tableau perspectif.**

Si vous projetez le rayon lumineux ou visuel AR sur le tableau perspectif $MMMM$, sur le carreau de fenêtre, tout simplement en abaissant des points A et R , extrémités du rayon visuel AR , une perpendiculaire Aa à la ligne de terre et une perpendiculaire RV à la ligne d'horizon, le rayon lumineux AR est représenté, sur le tableau perspectif, par la droite aV .

A l'aide d'un élastique tendu fortement de A en R , cette projection aV se fait très bien; l'élastique se raccourcit et prend la direction aV , quand il est intelligemment conduit en vue de notre démonstration.

Si nous citons cette expérience, il n'en résulte pas qu'on doive la faire à l'aide d'un élastique; il suffit le plus souvent d'énoncer la chose pour que les élèves la comprennent.

4° — **Conséquences pratiques des deux opérations précédentes, des deux mouvements faits par le rayon lumineux AR .**

a) — Le rayon lumineux AR , **rabattu**, va du point A' au point de distance D , à gauche ou à droite du point de vue V , au choix.

Sur cette ligne $A'D$, se trouve le point a , la perspective du point A .

b) — Le rayon lumineux ou visuel AR , **projeté**, va du point a de la ligne de terre, au point V de la ligne d'horizon.

Sur cette ligne aV , se trouve également le point a , la perspective du point A .

c) — Un point qui se trouve à la fois sur deux droites, se trouve à leur rencontre.

Or les deux lignes $A'D$ et aV se croisent en a et déterminent, comme on le voit, la perspective du point A , sur le tableau $MMMM$, sur le carreau.

Donc pour obtenir la perspective d'un point A , il suffit de mener, comme nous venons de le faire, deux lignes droites allant l'une au point de vue V , l'autre au point de distance D .

Ces deux lignes droites aV et $A'D$ représentent le même rayon lumineux AR , 1° — **rabattu**, 2° — **projeté** sur le carreau, sur le tableau perspectif $MMMM$.

Si l'on a bien saisi ces deux mouvements, on saura vite mettre en perspective, n'importe quel point, n'importe quelle surface plane, n'importe quel objet, comme nous le prouverons d'ailleurs, dans le cours de cet ouvrage.

II. — Dessin exécuté au tableau noir. — Fig. 34 et 35.

Au tableau noir, opérez, grandeur nature ou à l'échelle de $\frac{1}{2}$; représentez, à l'aide de l'équerre à 45° , toutes les opérations intuitives que nous avons faites dans l'entretien précédent, fig. 34.

Représentez le carreau, le tableau perspectif M M M M, la feuille sur laquelle le dessinateur travaille ; tracez avec l'équerre à 45° , le rectangle vertical M M M M mesurant $0^m70 \times 0^m60$.

Représentez le plan horizontal, le géométral H H H H, mesurant $1^m20 \times 0^m60$.

Indiquez la position du point A, celle de l'observateur P R, la ligne d'horizon D D, le point de vue V ; prolongez, si c'est nécessaire, la ligne de terre.

Représentez le rayon visuel A R, l'horizontale A P, la verticale C a.

Vous avez, intuitivement, déterminé la perspective a du point A, car la figure 34, que vous avez dessinée, est aussi facile à comprendre qu'une solution dans l'espace, au milieu de l'école.

Mais pour obtenir la perspective a, nous avons dû employer deux plans, le tableau M M M M et le plan horizontal ou géométral H H H H.

Nous allons tâcher de ramener toutes les opérations à faire, pour résoudre notre problème, sur un seul plan, sur le carreau ou tableau perspectif M M M M.

Rabattez le rayon visuel A R, suivant A' D à droite, ou A' D à gauche du point de vue.

Projetez le rayon visuel A R, suivant a V ; vous obtenez, par ces deux opérations, par la méthode du dessinateur sur papier, vous obtenez la perspective a du point A.

Cette seconde méthode ramène, **intuitivement**, sur le carreau, ou sur la feuille de papier du dessinateur, sur le tableau perspectif en un mot, toutes les opérations à faire pour obtenir la perspective a du point A, ce qui est un grand avantage, ainsi que nous allons le prouver, fig. 35.

Le tableau perspectif M M M M et le plan horizontal H H H H ou une partie de celui-ci, celle opposée à l'observateur P R, la partie M M H H, ces deux plans, disons-nous, peuvent être représentés par deux rectangles, fig. 35.

La position réelle de l'observateur P R peut aussi être ramenée en avant du tableau M M M M ; c'est-à-dire en R, à 0^m40 du carreau ou du tableau perspectif.

Sur ces deux rectangles M M M M et M M H H, c'est-à-dire sur le tableau et sur le plan géométral, nous allons exécuter toutes les opérations relatives à la solution intuitive, fig. 34.

Sur le rectangle inférieur M M H H, fig. 35, déterminez la position du point A, à mettre en perspective.

Tracez la perpendiculaire A a = 0^m40 ; vous trouvez le point a.

Rabattez le point A sur la ligne de terre où il arrive en A' ; vous obtenez aisément A' D, c'est-à-dire le rayon visuel A R rabattu sur le tableau perspectif M M M M.

Vous avez projeté le point A en a, sur la ligne de terre ; vous trouvez aisément encore le rayon visuel a V, c'est-à-dire le rayon visuel A R projeté sur le tableau perspectif M M M M.

Le rayon visuel A R est rabattu en A' D et projeté en a V.

Les deux lignes A' D et a V se croisent en a et déterminent la perspective a du point A marqué sur le géométral.

Les fig. 34 et 35 sont identiques :

La fig. 34 donne la solution pratique dans l'espace.

La fig. 35 donne la solution sur une feuille de papier ou au tableau noir.

RÉSUMÉ.

Le rectangle M M M M, fig. 35, est le dessin du *carreau*, du tableau perspectif M M M M, fig. 34.

Le rectangle M M H H, fig. 35, est le dessin du *plancher*, H H M M, fig. 34.

a) — Sur le plan horizontal M M H H, fig. 35 :

Le point noir R rappelle la position réelle de l'observateur.

La droite R W rappelle la distance principale, la distance de l'observateur P R au tableau perspectif M M M M. Cette distance R W est représentée, fig. 34, par les perpendiculaires R V et P W mesurant 0^m40.

La courbe A A', fig. 35, avec deux flèches, indique le trajet suivi par le point A, en rabattant le rayon lumineux A' D représenté par A R sur la fig. 34.

La droite A a, fig. 35, indique le trajet suivi, en projetant le rayon lumineux a V, représenté par A R, fig. 34.

b) — Sur le tableau perspectif M M M M, fig. 35 :

La droite D D, tracée à 0^m60 de hauteur, rappelle la ligne d'horizon.

Le point V, marqué à 0^m40 de chacun des points D, D, rappelle le point de vue.

Les points D, D rappellent les points de distance.

a V rappelle le rayon visuel A R, projeté sur le tableau perspectif M M M M.

W V rappelle la hauteur P R de l'observateur.

En un mot, le triangle a V W, fig. 35, rappelle le triangle A P R de la fig. 34.

On ne doit pas confondre le point de vue projeté en V sur le tableau, point qui se trouve toujours sur la ligne d'horizon, on ne doit pas confondre, disons-nous, ce point V avec le point de vue réel R, la position de l'observateur ; celui-ci se trouve placé en R, fig. 35, et non pas en V, comme nous avons soin, au début, de l'indiquer sur tous nos dessins, à l'aide d'un petit cercle noir.

III. — Devoir d'application.

REMARQUE. — Ce devoir se divise en deux parties : la première est destinée à ceux qui veulent étudier la science de la perspective ; la seconde est réservée aux élèves qui font seulement en cette matière des études superficielles, qui s'occupent de perspective dite d'observation.

Nous ferons seulement remarquer que le premier genre de devoir, combiné avec le second, développe sérieusement et sûrement l'esprit d'observation et d'analyse des élèves.

Au contraire, le second genre de devoir, s'il est isolé, est loin de produire des résultats aussi concluants et brillants que le premier.

Premier devoir. — Le maître marque, sur le plancher de l'école ou sur l'estrade, un point A lequel doit être mis en perspective par un groupe d'élèves qui opèrent pratiquement, intuitivement. Ils prennent un croquis représentant le plan horizontal H H H H, le tableau perspectif M M M M, la position du point A et sa distance A a de la ligne de terre, la position et la taille de l'observateur, la ligne d'horizon et la distance principale, c'est-à-dire la distance de l'observateur P R au tableau perspectif. Pour d'autres élèves, le maître marque ailleurs, sur le plancher de l'école, d'autres points C, D, E, etc.

En faisant de tels devoirs, les élèves seront, en bien peu de temps, très forts en perspective.

Deuxième devoir. — Les élèves opèrent encore d'après nature, mais ils représentent seulement le tableau perspectif, la ligne d'horizon, les points de distance, la perspective du point A, c'est-à-dire le point a.

Les termes nouvellement étudiés sont écrits sur le dessin.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée page 142, 2^e partie.

SEPTIÈME ENTRETEN.
METTRE UNE LIGNE EN PERSPECTIVE.

I. — Solution intuitive, au milieu l'école.

Sur le plancher de l'école, tracez un rectangle H H H H mesurant $1^m00 \times 0^m60$.

Déterminez la position du tableau perspectif M M M M, mesurant $0^m70 \times 0^m60$.

Déterminez la position de l'observateur P R dont la taille jusqu'à l'œil, mesure 0^m70 .

Déterminez la distance principale R V, c'est-à-dire la distance de l'observateur P R au tableau perspectif M M M M; vous trouvez $R V = 0^m30$.

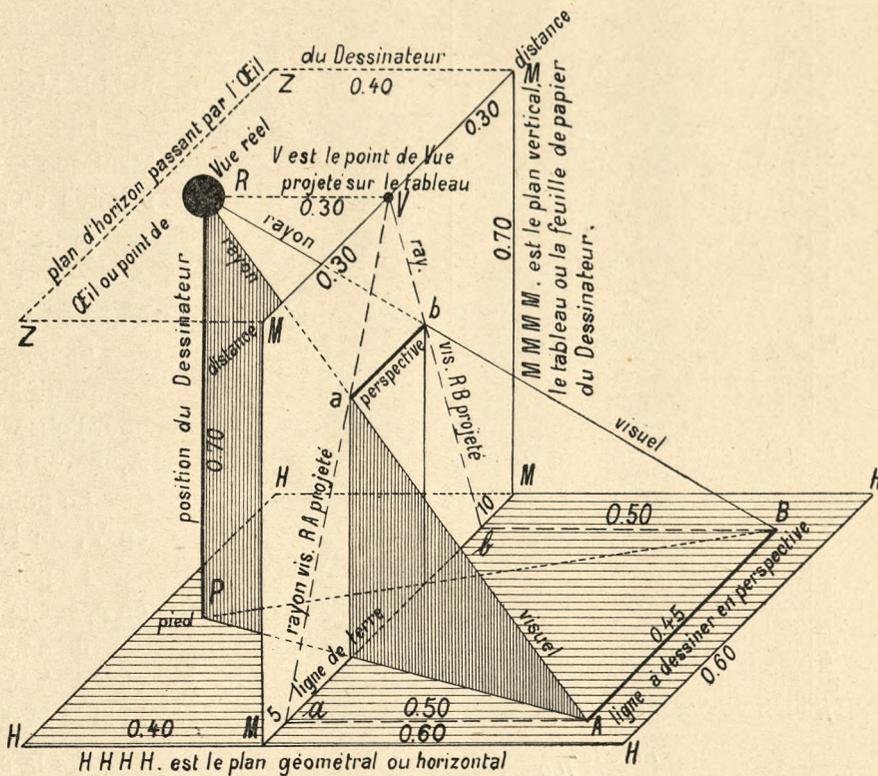
Déterminez la ligne d'horizon M M, représentée à l'aide d'une ficelle glissant facilement sur les deux côtés verticaux du tableau perspectif; déterminez le point de vue V, les points de distance M, M, situés chacun à 0^m30 du point V; $V D = 0^m30$ et $V D = 0^m30$.

Sur le plancher de l'école, marquez les deux points A et B distants l'un de l'autre de 0^m45 ; ces points sont les extrémités de la droite A B, à mettre en perspective.

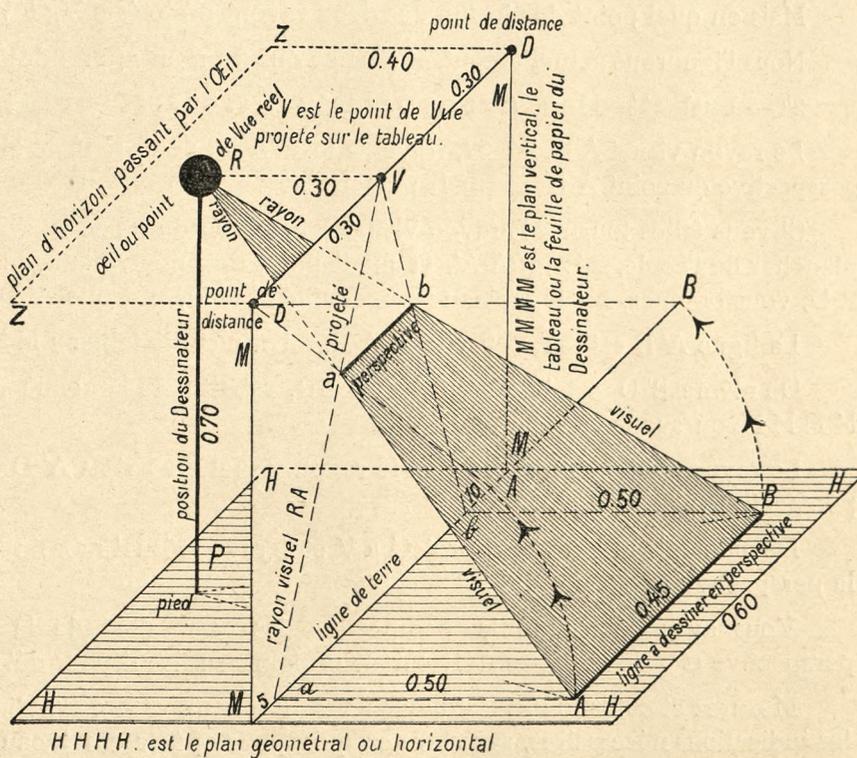
En procédant, comme nous l'avons indiqué, fig. 36, déterminez la perspective du point A; ce problème est identique au précédent, résolu, fig. 34 et 35.

Vous trouvez dans le tableau perspectif, M M M M, le point a; c'est la perspective du point A, tracé sur le plancher, à 0^m50 de la ligne de terre.

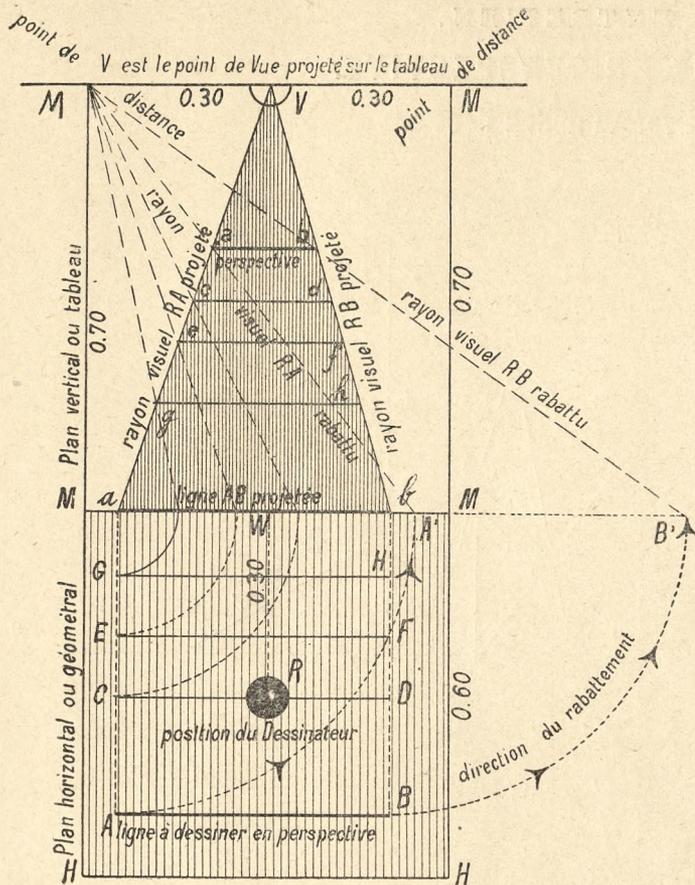
Procédez tout à fait de la même manière pour déterminer le point b, la perspective du point B, tracé sur le plancher comme le point A.



Échelle $\frac{8}{100}$
FIG. 36



Échelle $\frac{8}{100}$
FIG. 37



Échelle $\frac{8}{100}$

FIG. 38

C'est sur ces deux rayons que se trouvent les perspectives **a** et **b**.

Mais en quel point de chacun des deux rayons projetés **a V**, **b V** se trouvent les points **a** et **b** ?

Nous l'ignorons actuellement, et c'est ce que va nous apprendre l'opération suivante.

2° — **Rabattre les rayons visuels A R et B R sur le tableau perspectif M M M M.**

Le rayon visuel A R, fig. 37, traverse le tableau perspectif, M M M M, en **a** ; le point **a** est donc la perspective du point A tracé sur le plancher.

Si vous faites tourner le rayon visuel A R autour du point **a**, de façon que le point A glisse sur le plancher de l'école, suivant A A', et que le point R se meuve dans le plan d'horizon, suivant une courbe R D, vous obtenez, sur le tableau perspectif M M M M, la droite A' D, un rayon visuel A R rabattu.

La ligne A' D est le rayon visuel A R, rabattu sur le tableau M M M M, sur le carreau de fenêtre.

De même B' D est le rayon visuel B R, rabattu de la même manière, sur le tableau perspectif M M M M ou sur le carreau de fenêtre.

Le rayon visuel **projeté a V** et le rayon visuel **rabattu A' D** déterminent, par leur rencontre, la perspective **a**.

De même, le rayon visuel projeté **b V** et le rayon visuel rabattu B' D déterminent par leur rencontre la perspective **b**.

Vous avez déterminé la perspective des extrémités de la droite A B et conséquemment la perspective **a b** de la droite A B ; car deux points suffisent pour déterminer une ligne droite.

Mesurez et cotez toutes les dimensions du travail, comme l'indiquent les fig. 36 et 37 ; vous avez les indications nécessaires, sur votre croquis, pour opérer au tableau noir ou dans l'album.

Vous trouvez la perspective des points A et B, en **a** et **b**.

Ayant déterminé les extrémités d'une droite A B, il suffit de joindre les points A et B, **a** et **b** pour avoir, sur le plancher, la ligne droite A B, et sa perspective **a b** dans le tableau M M M M.

La solution de ce problème est donc bien identique — mais un peu plus longue — à celle relative au point A, fig. 34 et 35.

1° — **Projeter les rayons visuels A R et B R sur le tableau perspectif M M M M.**

Le rayon visuel A R traverse le tableau perspectif M M M M, en **a** ; le point **a** est donc, pour l'observateur P R, la perspective du point A, marqué sur le plancher de l'école.

Le point R du rayon visuel A R est projeté en V, sur la ligne d'horizon.

Le point A du rayon visuel A R est projeté en **a**, sur la ligne de terre.

Et, en conséquence, le rayon lumineux ou visuel A R est projeté en **a V**, sur le tableau M M M M ou sur le carreau de fenêtre.

De la même manière, le rayon visuel B R est projeté en **b V**, sur le tableau M M M M.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

a) — Sur le tableau noir, opérez grandeur nature ou à l'échelle de $\frac{1}{2}$.

Représentez, comme l'indiquent les fig. 36 et 37, toutes les opérations intuitives que nous avons faites au milieu de la salle de classe.

b) — Représentez, fig. 38, le tableau perspectif M M M M, à l'aide d'un rectangle mesurant $0^m70 \times 0^m60$.

Le côté supérieur MM est la ligne d'horizon.

Déterminez la position du point de vue projeté V.

Représentez la partie du plancher sur laquelle est tracée la ligne AB, à mettre en perspective, tracez le carré M M H H mesurant 0^m60 de côté.

Représentez les rayons visuels **projetés** a V et b V.

Représentez les rayons visuels **rabattus** A' M et B' M.

Vous avez déterminé les points **a** et **b**, et par conséquent la ligne **a b**, c'est-à-dire la perspective de la droite AB marquée sur le plancher de l'école.

REMARQUE. — a) — Le triangle V a b, fig. 38, représente le triangle R A B de la fig. 37, projeté sur le tableau perspectif M M M M, ainsi qu'il est facile de le constater.

b) — Les droites CD, EF, GH, tracées sur le plancher, fig. 38, sont mises en perspective, en procédant comme nous l'avons fait pour la droite AB.

c) — **Projeter** et **rabattre** les rayons lumineux ou visuels, sur le plan vertical M M M M, sur le tableau perspectif, c'est-à-dire sur la feuille de papier ou sur la toile du dessinateur, c'est **ramener sur un seul plan**, comme cela se fait en dessin, tous les renseignements pris dans l'espace, sur les objets de la nature.

Tous ces rayons visuels, que nous traçons, sont les lignes de construction, le tracé primitif du dessin perspectif; tout comme nous avons eu d'autres lignes de construction pour arriver à la représentation des parallèles, des triangles, des quadrilatères, des polygones réguliers et irréguliers, examinés et étudiés au commencement de la 2^e partie de ce cours.

d) — **Les lignes parallèles à la ligne de terre, restent, en perspective, parallèles à cette ligne et à la ligne d'horizon.**

III. — Devoir d'application.

Premier devoir. — Les élèves, divisés en deux ou plusieurs groupes, tracent sur le plancher de l'école une ligne droite AB, ou plusieurs droites parallèles AB, CD, EF, à mettre en perspective.

Ils déterminent eux-mêmes la portion de plancher H H H H, sur laquelle ils vont opérer; puis la place occupée par le tableau perspectif M M M M, représenté par deux baguettes verticales et une ficelle rappelant la ligne d'horizon; cette ficelle glissant facilement sur les deux baguettes verticales du tableau M M M M, peut représenter ainsi la ligne d'horizon de chacun des élèves qui opèrent intuitivement.

Ils préparent, sur leur cahier ou sur leur ardoise, le croquis coté du dessin perspectif, à faire dans l'album.

Le croquis sera identique à la fig. 37; et le travail dans l'album sera exécuté comme l'indiquent les fig. 37 et 38.

Deuxième devoir. — Les élèves représentent à vue, d'après nature, le tableau perspectif M M M M, fig. 37, de manière à obtenir un dessin semblable à la fig. 38.

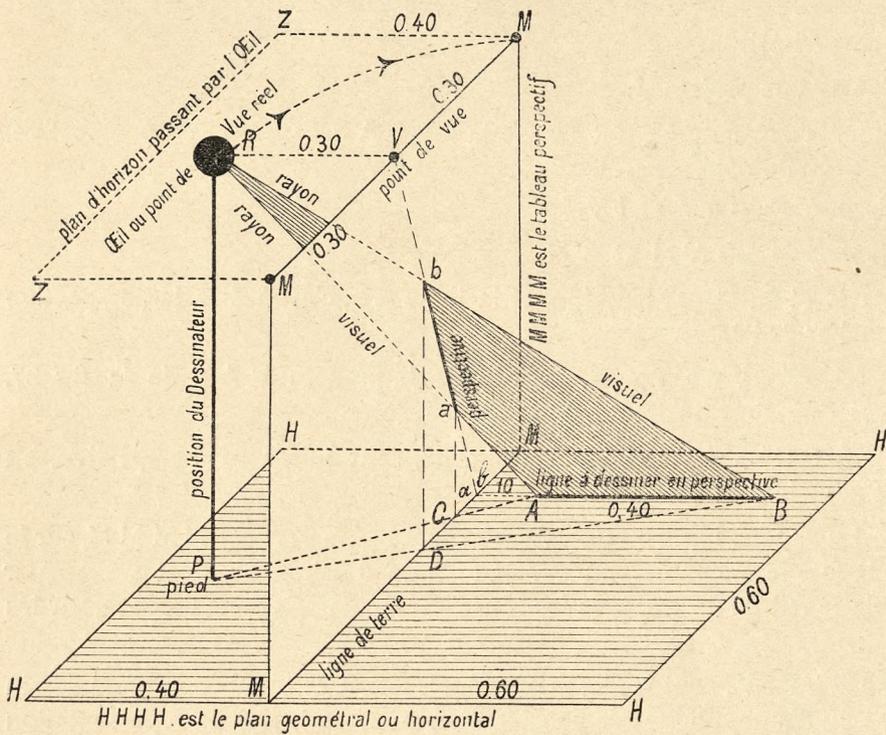
IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée, page 142, 2^e partie.

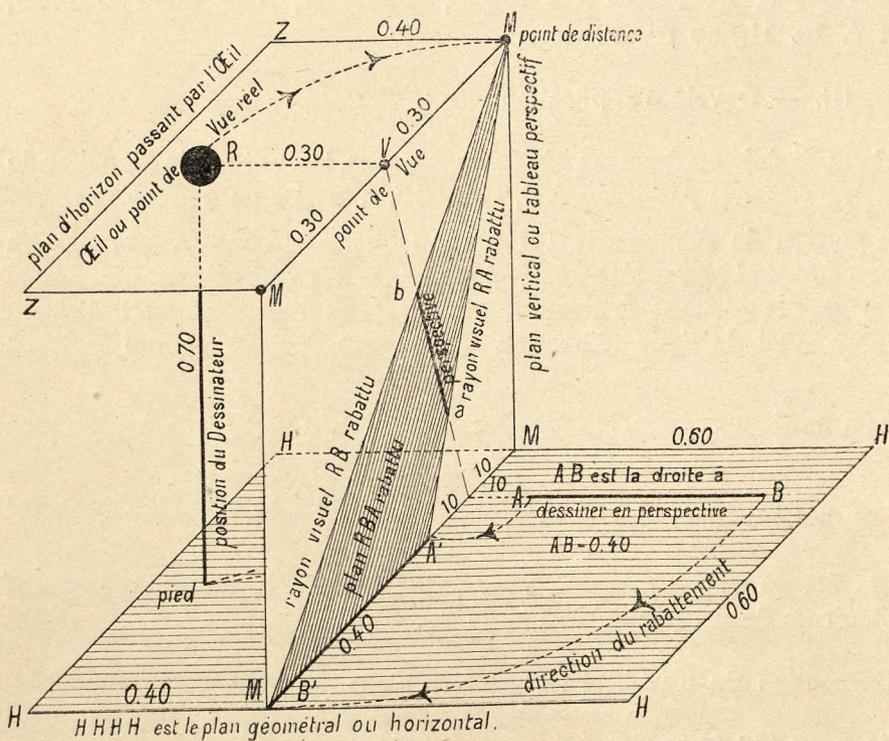
HUITIÈME ENTRETEN.

METTRE EN PERSPECTIVE UNE LIGNE DROITE PERPENDICULAIRE A LA LIGNE DE TERRE.

I. — Solution intuitive, au milieu de l'école.



Échelle $\frac{8}{100}$
FIG. 39



Échelle $\frac{8}{100}$
FIG. 40

Sur le plancher de l'école, tracez un rectangle HHHH, mesurant $1^m00 \times 0^m60$; fig. 39. Vous avez déterminé le plan géométral sur lequel vous tracerez la ligne AB à mettre en perspective.

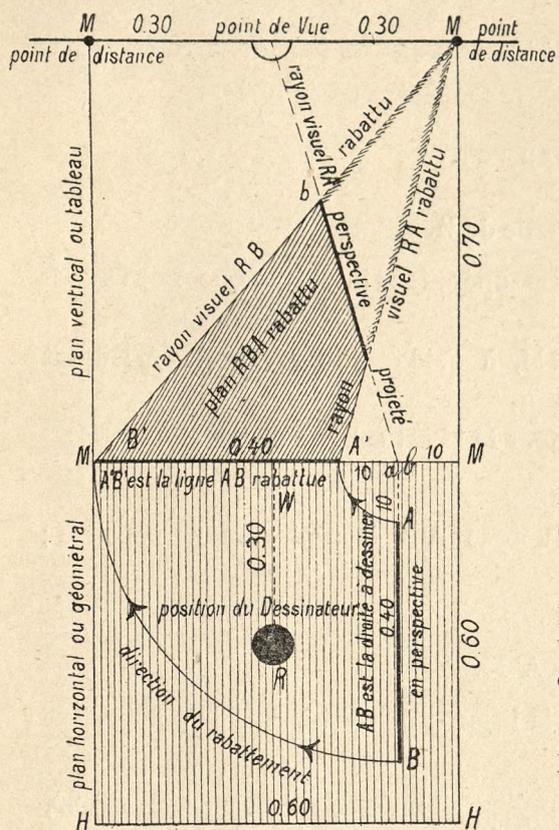
Deux baguettes verticales MM, MM, maintenues par deux élèves, et une ficelle horizontale MM, rappellent le tableau perspectif; la ligne de terre est tracée à la craie sur le plancher. Ces deux baguettes peuvent avoir 1^m50 de hauteur; sur ces baguettes, la ficelle pourra glisser de façon à pouvoir représenter facilement la ligne d'horizon de n'importe quel élève.

Déterminez, fig. 39, la position de l'observateur PR, dont la taille jusqu'à l'œil, mesure 0^m70 ; mesurez la distance principale RV; indiquez les points de distance M et M, à 0^m30 du point de vue V.

Sur le plancher, tracez la droite AB, perpendiculaire à la ligne de terre, c'est-à-dire perpendiculaire au tableau perspectif MMMM.

La ligne AB mesure 0^m40 et se trouve à 0^m10 de la ligne de terre.

Comme nous l'avons fait, dans les entretiens précédents, tracez, sur le plancher de l'école, les deux droites AP et BP allant des extrémités A et B de la droite AB au pied de l'observateur PR; vous trouvez, sur la ligne de terre, les points C et D.



Échelle $\frac{8}{100}$

Fig. 41

A l'aide de deux fils ou de deux ficelles, représentez les rayons lumineux A R et B R.

Élevez les perpendiculaires D b et C a ; vous trouvez, sur le tableau perspectif, les points a et b.

La droite a b est, pour l'observateur P R, la perspective de la ligne A B, tracée sur le plancher.

Comme vous le voyez, la solution de ce problème est identique à celle que nous avons donnée précédemment. Nous résolvons tous les problèmes de perspective à l'aide d'un seul et même principe, celui relatif à la perspective du point A, fig. 34.

1° — Projeter les rayons visuels A R et B R sur le tableau perspectif M M M M, c'est-à-dire sur la feuille de papier du dessinateur.

Le rayon lumineux ou visuel A R traverse le tableau perspectif M M M M, en a ; le point a est donc, pour l'observateur P R, la perspective du point A, marqué sur le plancher de l'école.

Le rayon lumineux ou visuel B R traverse le tableau perspectif en b ; le point b est la perspective du point B.

Le rayon lumineux A R est projeté, suivant a V, sur le tableau M M M M.

Le rayon lumineux B R est projeté, suivant a V, sur le tableau M M M M.

Les deux rayons lumineux ou visuels A R et B R sont donc projetés suivant une seule ligne a V.

Il en sera de même de tous les rayons visuels partant de toutes les droites perpendiculaires à la ligne de terre, comme l'est d'ailleurs la ligne A B.

C'est sur la ligne a V que se trouvent les perspectives a et b.

Mais en quels points de la ligne a V se trouvent les points a et b ?

Actuellement, nous l'ignorons, et c'est ce que va nous apprendre l'opération suivante.

2° — Rabattre les rayons visuels A R et B R sur le tableau perspectif M M M M.

Le rayon visuel A R traverse le tableau perspectif en a, fig. 40.

Si nous faisons mouvoir le rayon visuel A R autour du point fixe a, en observant ce que nous avons dit précédemment, l'extrémité A arrive en A' sur la ligne de terre, l'extrémité R arrive en M au point de distance.

En procédant de la même manière pour le rayon visuel B R, les points B et R arrivent respectivement en B' sur la ligne de terre, et en M sur la ligne d'horizon.

Sur le tableau perspectif M M M M, le croisement des deux rayons lumineux ou visuels 1° — projetés, 2° — rabattus, détermine les points a et b et par conséquent la perspective a b de la droite A B, tracée sur le plancher.

Voilà une fois encore pourquoi, en perspective, on projette et on rabat les rayons visuels sur le tableau perspectif M M M M, sur la feuille ou la toile du dessinateur, pour tenir un langage tout à fait pratique.

CONCLUSION. — Les lignes droites perpendiculaires au tableau perspectif sont toujours fuyantes au point de vue.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

a) — Sur le tableau noir, opérez grandeur nature ou à l'échelle de $\frac{1}{2}$.

Représentez, comme l'indiquent les fig. 39 et 40, toutes les opérations intuitives que nous avons faites au milieu de la salle de classe.

b) — Représentez, fig. 41, le tableau perspectif M M M M, à l'aide d'un rectangle mesurant $0^m70 \times 0^m60$.

Le côté supérieur M M est la ligne d'horizon et le côté inférieur M M est la ligne de terre.

Déterminez la position du point de vue projeté V.

Représentez la partie du plancher sur laquelle est tracée la ligne A B, à mettre en perspective ; tracez le carré M M H H mesurant 0^m60 de côté.

Représentez les rayons visuels **projetés** suivant **a b V**.

» » » » **rabattus** suivant B' M et A' M.

Vous avez déterminé les points **a** et **b**, et par conséquent la ligne **a b**, c'est-à-dire la perspective de la droite A B, marquée sur le plancher de l'école.

REMARQUE. — a) — Le triangle A' M B', fig. 41, représente le triangle A R B de la fig. 39, **rabattu** sur le tableau perspectif, comme l'indique clairement et intuitivement la fig. 40.

b) — D'autres droites parallèles à A B peuvent être mises en perspective en procédant tout à fait comme pour la ligne A B.

c) — Les droites perpendiculaires au tableau perspectif sont toujours fuyantes au point de vue.

III. — Devoir d'application.

Premier devoir. — Les élèves divisés en plusieurs groupes tracent, sur le plancher de l'école, une droite A B, ou plusieurs droites A B, C D, E F, G H, etc. perpendiculaires au tableau perspectif M M M M. Ils déterminent eux-mêmes la portion de plancher H H H H, sur laquelle ils vont opérer, puis la place occupée par le tableau perspectif M M M M, représenté par deux baguettes verticales et une ficelle rappelant la ligne d'horizon. Cette ficelle, glissant facilement sur les deux baguettes verticales du tableau perspectif M M M M, peut représenter la ligne d'horizon de chacun des élèves qui opèrent intuitivement.

Ils déterminent en outre la position réelle de l'observateur P R, le point de vue V, les points de distance M et M.

Tous préparent, à main libre, d'après nature, le croquis coté du travail à exécuter, croquis qui sera conforme aux fig. 39 et 40 ; puis tous les élèves exécutent géométriquement, dans leur album, les dessins fig. 39, 40 et 41.

Deuxième devoir. — Les élèves dessinent, à vue, d'après nature, le tableau perspectif M M M M et la ligne d'horizon ; ils indiquent sur leur croquis le point de vue V et les points de distance M, M.

Ils déterminent approximativement, dans le tableau perspectif M M M M, la perspective des droites A B, C D, E F, G H, etc., tracées sur le plancher M M H H, fig. 41.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée, page 142, 2^e partie.

NEUVIÈME ENTRETEN. METTRE UNE LIGNE VERTICALE EN PERSPECTIVE.

I. — Solution intuitive au milieu de l'école.

Sur le plancher de l'école, tracez un rectangle HHHH, mesurant 1^m00 × 0^m60.

Vous avez déterminé le plan géométral sur lequel se trouveront l'observateur et la ligne verticale à mettre en perspective.

Au moyen de deux baguettes MM, MM, posées verticalement, et d'une ficelle MM, posée horizontalement, représentez le tableau MMMM et la ligne d'horizon; la ligne de terre MM est tracée à la craie sur le plancher.

Déterminez la position de l'observateur PR, c'est-à-dire la position d'un élève placé en PR, en face du tableau perspectif MMMM.

Mesurez la distance principale RV; indiquez le point de vue V et les points de distance M, M.

Vous trouvez $RV = 0^m30$; $VM = 0^m30$; $VM = 0^m30$.

Au moyen d'une baguette, représentez la verticale AB, laquelle mesure 0^m50 et se trouve à 0^m50 du tableau perspectif MMMM.

A l'aide de deux fils, rappelez les rayons lumineux ou visuels AR, BR, **partant** des extrémités A et B de la verticale AB, et **arrivant** en R, à l'œil de l'observateur PR.

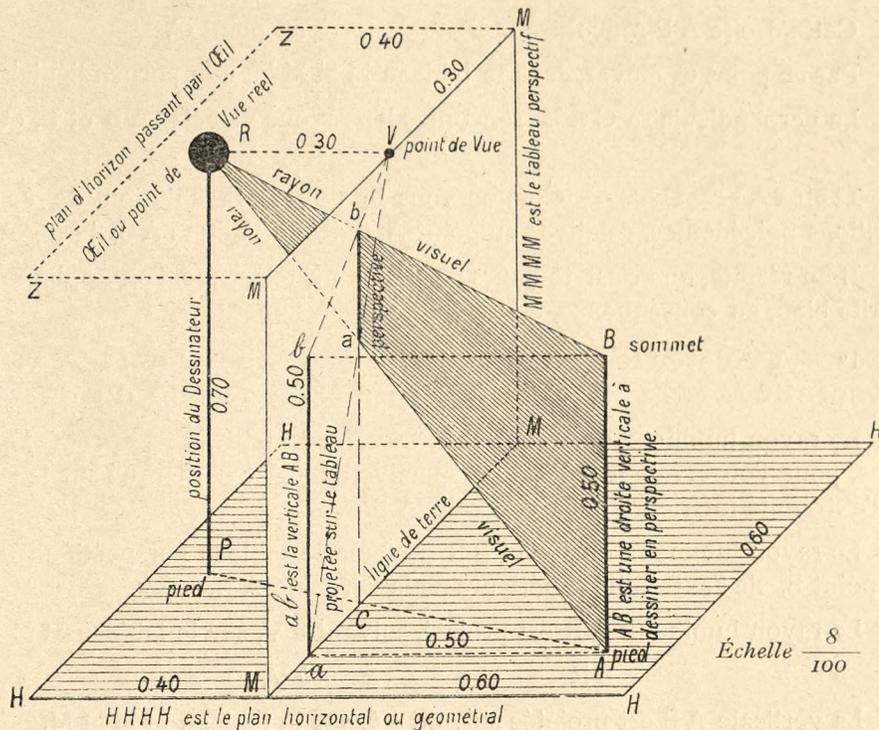


FIG. 42

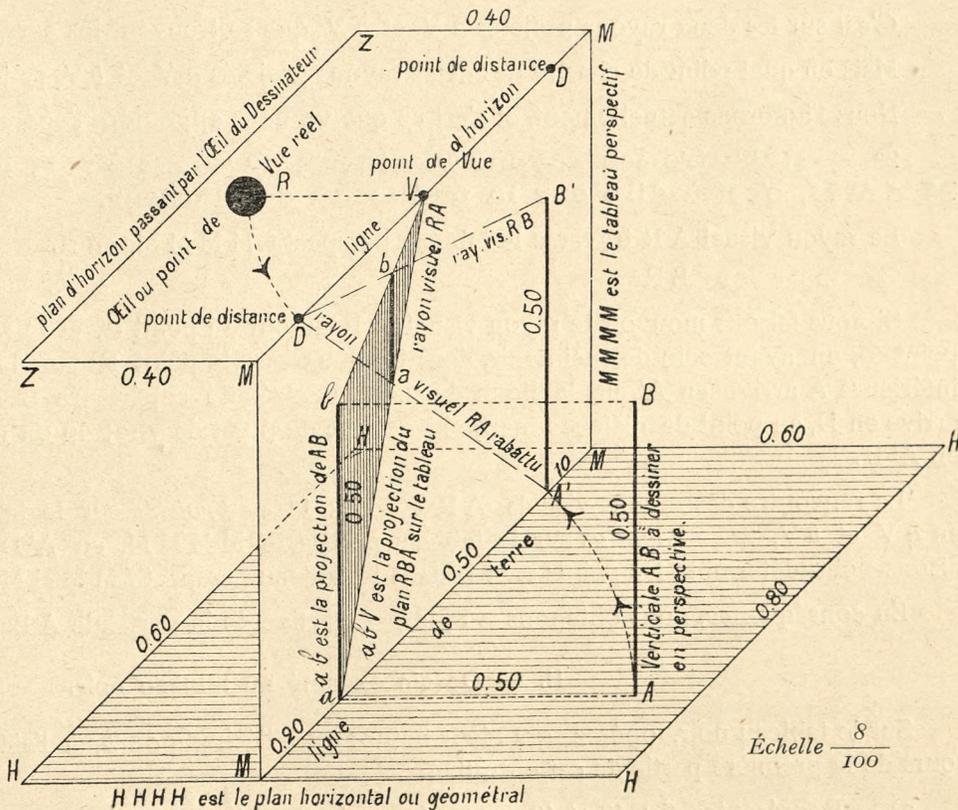


FIG. 43

Ces deux rayons visuels traversent le tableau perspectif en **a** et en **b**; ils déterminent la ligne **a b**, c'est-à-dire la perspective de la verticale A B, représentée sur le plancher de l'école.

Pour trouver aisément les points **a** et **b**, tracez, sur le plancher, la droite A P, allant du pied de la verticale au pied de l'observateur.

Cette droite A P rencontre la ligne de terre au point C.

Par ce point C, élevez, dans le tableau M M M M, une perpendiculaire C **a b**.

La perpendiculaire C **a b** rencontre les rayons visuels en **a** et **b**, et détermine ainsi la perspective **a b**.

REMARQUE. — Comme vous le voyez, la solution de ce problème est identique aux solutions précédentes, relatives au point A, fig. 34, à la ligne A B, fig. 36 et 37, à la ligne A B, fig. 39 et 40.

Il en résulte, que c'est toujours le même principe que l'on applique en perspective, et ce principe mérite bien, en conséquence, d'être étudié sérieusement.

1° — Projeter les rayons lumineux ou visuels A R et B R, sur le tableau perspectif M M M M, c'est-à-dire sur la feuille du dessinateur.

Le rayon lumineux ou visuel A R traverse le tableau perspectif M M M M en **a**; le point **a** est donc, pour l'observateur P R, la perspective du point **a** marqué sur le plancher de l'école, c'est-à-dire de l'extrémité inférieure de la verticale A B.

Le rayon lumineux ou visuel B R traverse le tableau perspectif en **b**; le point **b** est la perspective du point B, de l'extrémité supérieure de la verticale A B.

Le rayon lumineux A R est projeté, suivant **a V**, sur le tableau M M M M.

» » » B R » » » **b V**, » » » »

La verticale A B est projetée suivant **a b**, sur le tableau M M M M.

Les deux rayons visuels A R et B R, et la verticale A B, sont projetés suivant un triangle **a b V**.

C'est sur les deux rayons projetés **a V** et **b V** que se trouvent les perspectives **a** et **b**.

Mais en quel point de chacun des deux rayons projetés **a V** et **b V**, se trouvent les points **a** et **b** ?

Nous l'ignorons actuellement, et c'est ce que va nous apprendre l'opération suivante.

2° — Rabattre les rayons lumineux ou visuels A R et B R sur le tableau M M M M, c'est-à-dire sur la feuille du dessinateur.

Le rayon visuel A R traverse le tableau perspectif M M M M, en **a**.

» » » B R » » » » » **b**.

Si nous faisons mouvoir le rayon visuel A R autour du point **a**, et le rayon visuel B R autour du point **b**, en ayant soin de maintenir, dans les deux cas, le point R dans le plan d'horizon, l'extrémité inférieure A arrive en A' sur la ligne de terre, l'extrémité supérieure B arrive en B' et le point R arrive en D, au point de distance marqué à gauche du point de vue; en un mot, la verticale A B arrive en A' B'.

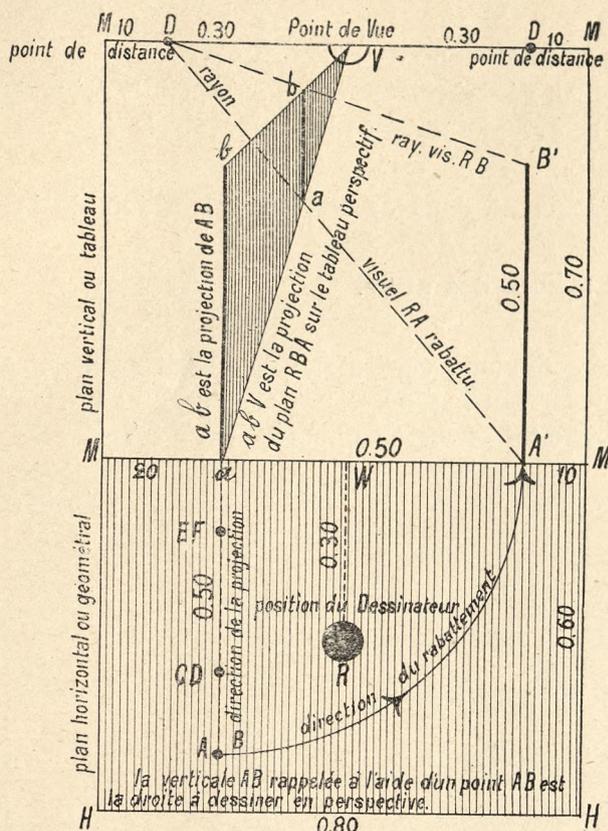
La rencontre des rayons visuels A R et B R : 1° — *projetés* sur le tableau perspectif M M M M, en **a V** et **b V**, 2° — *rabattus* sur le tableau perspectif M M M M, en A' D et B' D, cette rencontre, disons-nous, détermine les points **a** et **b** dans le tableau perspectif M M M M.

En conséquence, nous obtenons **a b**, la perspective de la verticale A B.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

Sur le tableau noir, opérez, grandeur nature ou à l'échelle de $\frac{1}{2}$, à l'aide du croquis coté, pris au cours de la première partie de cet entretien.

a) — Représentez, fig. 42 et 43, toutes les opérations intuitives que nous venons d'exécuter.



Échelle $\frac{8}{100}$

FIG. 44

b) — Représentez, fig. 44, le tableau perspectif MMMM, à l'aide d'un rectangle mesurant $0^m80 \times 0^m70$.

Le côté supérieur MM est la ligne d'horizon.

Déterminez la position du point de vue projeté V et les points de distance D, D.

Représentez la partie du plancher sur laquelle est posée la verticale AB, à mettre en perspective, tracez le rectangle MHHH mesurant $0^m80 \times 0^m60$.

Déterminez la position de la verticale AB, située à 0^m50 de la ligne de terre et à 0^m20 du bord gauche du plan horizontal MHHH.

Deux points superposés A et B rappellent cette verticale AB.

Indiquez la direction Aa, suivie par la projection des rayons visuels RA et RB, sur le tableau perspectif.

Indiquez la direction AA', suivie par le rabattement des rayons visuels AR et BR.

c) — Sur le tableau perspectif MMMM, représentez :

1° — La verticale ab et les rayons visuels projetés aV et bV; ces trois lignes forment un triangle abV, fig. 43 et 44.

2° — La verticale A'B' et les rayons visuels rabattus A'D et B'D; ces trois lignes forment un triangle A'B'D.

Il résulte de ces deux opérations, projection et rabattement des deux rayons visuels AR et BR :

1° — Que les rayons visuels A'D et aV se rencontrent en a et déterminent la perspective de l'extrémité inférieure A de la verticale AB.

2° — Que les rayons visuels B'D et bV se rencontrent en b et déterminent la perspective de l'extrémité supérieure B de la verticale AB.

Or comme deux points suffisent pour déterminer une ligne droite, les points a et b nous donnent la perspective ab.

En conséquence la ligne ab est, pour l'observateur placé en R, la perspective de la verticale AB.

Encore une fois, ne pas confondre le point de vue V, projeté sur la ligne d'horizon, avec le point de vue réel ou la position occupée par l'observateur; celui-ci est toujours en R, en avant du tableau perspectif ou de la feuille sur laquelle il dessine; un cercle noir, fig. 44, rappelle cette position réelle.

CONCLUSION. — Les verticales restent toujours verticales en perspective.

III. — Devoir d'application.

Premier devoir. — Les élèves divisés en deux ou trois groupes, opérant séparément, représentent, sur le plancher de l'école, une verticale AB, ou plusieurs verticales AB, CD, EF, etc.

Ils déterminent le plan géométral HHHH, c'est-à-dire la portion de plancher sur laquelle ils vont opérer; ils représentent le tableau perspectif, la ligne d'horizon de l'un d'entre eux, la position réelle occupée par l'observateur, le point de vue V et les points de distance D, D.

Tous préparent, à main libre, d'après nature, le croquis coté du travail à exécuter, croquis qui pourra être conforme aux fig. 42 et 43.

A l'aide de ces indications, chaque élève travaille dans son album.

Deuxième devoir. — Les élèves déterminent le plan géométral H H H H sur lequel ils doivent opérer ; ils représentent le tableau perspectif M M M M, la position réelle de l'observateur, la distance principale, le point de vue V et les points de distance D, D.

Ils dessinent le tableau perspectif vu de face et déterminent, dans ce tableau, la position de la verticale A B ou de plusieurs verticales.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée page 142, 2^e partie.

REMARQUE. — Quand on sait mettre en perspective une verticale A B, on sait en mettre deux, trois, quatre, etc. ; on sait dessiner un tableau noir, un carreau de fenêtre, une fenêtre, un panneau de porte, une porte, un mur de la salle de classe et une foule d'autres surfaces limitées par des verticales et par des horizontales.

Lançons donc nos élèves dans le domaine de la pratique, dès que ceux-ci sont maîtres du principe unique étudié jusqu'à présent, principe qui leur permet de travailler intelligemment, rapidement, sûrement et d'obtenir d'excellents résultats.

DIXIÈME ENTRETEN.

Mettre un carré horizontal en perspective.

I. — Solution intuitive au milieu de l'école.

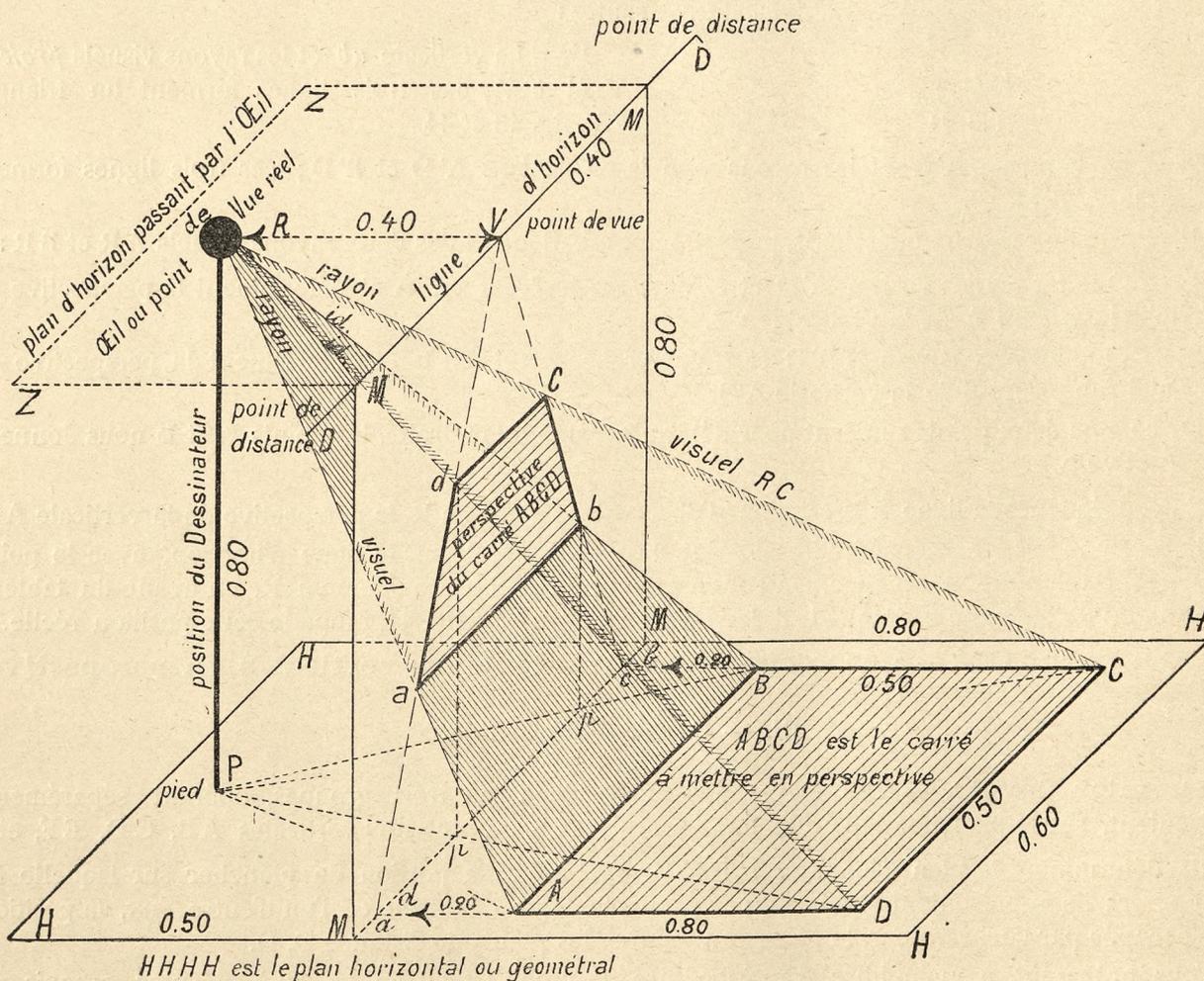


FIG. 45

Sur le plancher de l'école, déterminez le géométral, le rectangle horizontal H H H H, sur lequel vous devez opérer ; H H H H = 1^m30 × 0^m60.

Tracez, à la craie, la ligne de terre M M ; vous avez partagé le plan géométral en deux parties dont l'une a 0^m50 de longueur et l'autre 0^m80.

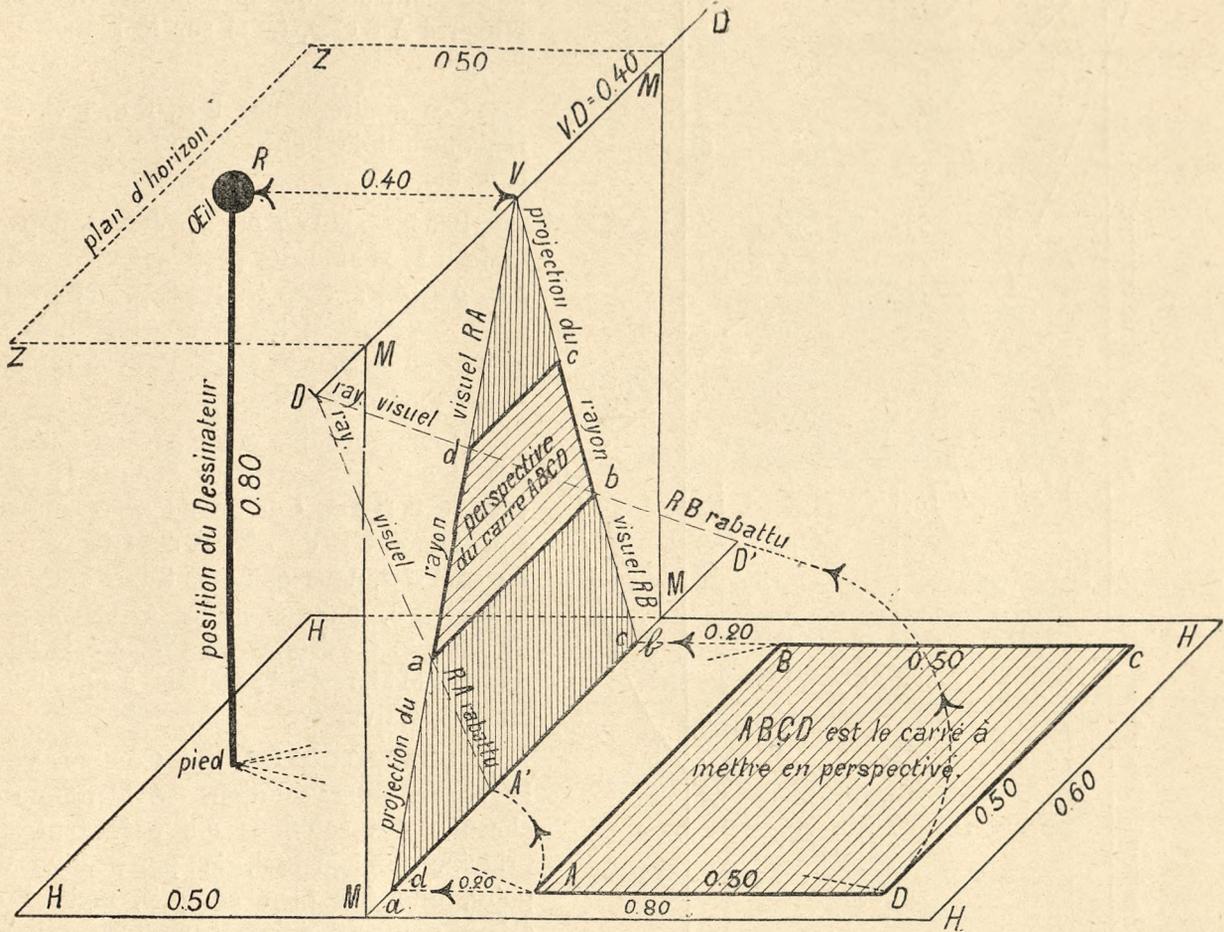


FIG. 46

Déterminez le plan vertical, le tableau perspectif M M M M, à l'aide de deux baguettes, et d'une ficelle représentant la ligne d'horizon d'un élève.

Déterminez la position réelle de l'observateur P R, dont la taille, jusqu'à l'œil, mesure 0^m80.

Mesurez la distance principale R V, de votre œil R au tableau M M M M ; déterminez le point V et les points de distance D, D ; vous trouvez : R V = 0^m40 ; V D = 0^m40 ; V D = 0^m40.

Tracez, sur le plancher de l'école, le carré A B C D ayant 0^m50 de côté et placé à 0^m20 de la ligne de terre M M.

C'est ce carré A B C D qu'il s'agit de mettre en perspective.

Nous avons vu, fig. 36, 37 et 38, comment on procède pour mettre en perspective une ligne A B parallèle à la ligne de terre.

Or mettre un carré A B C D en perspective revient à y mettre les deux côtés parallèles A B et D C.

En conséquence, à l'aide de fils ou de ficelles, représentez les quatre rayons lumineux ou visuels A R, B R, C R, D R.

Ces quatre rayons lumineux ou visuels traversent le tableau perspectif M M M M, en a, b, c, d.

Les quatre points a, b, c, d déterminent la perspective du carré A B C D, dessiné sur le plancher de l'école.

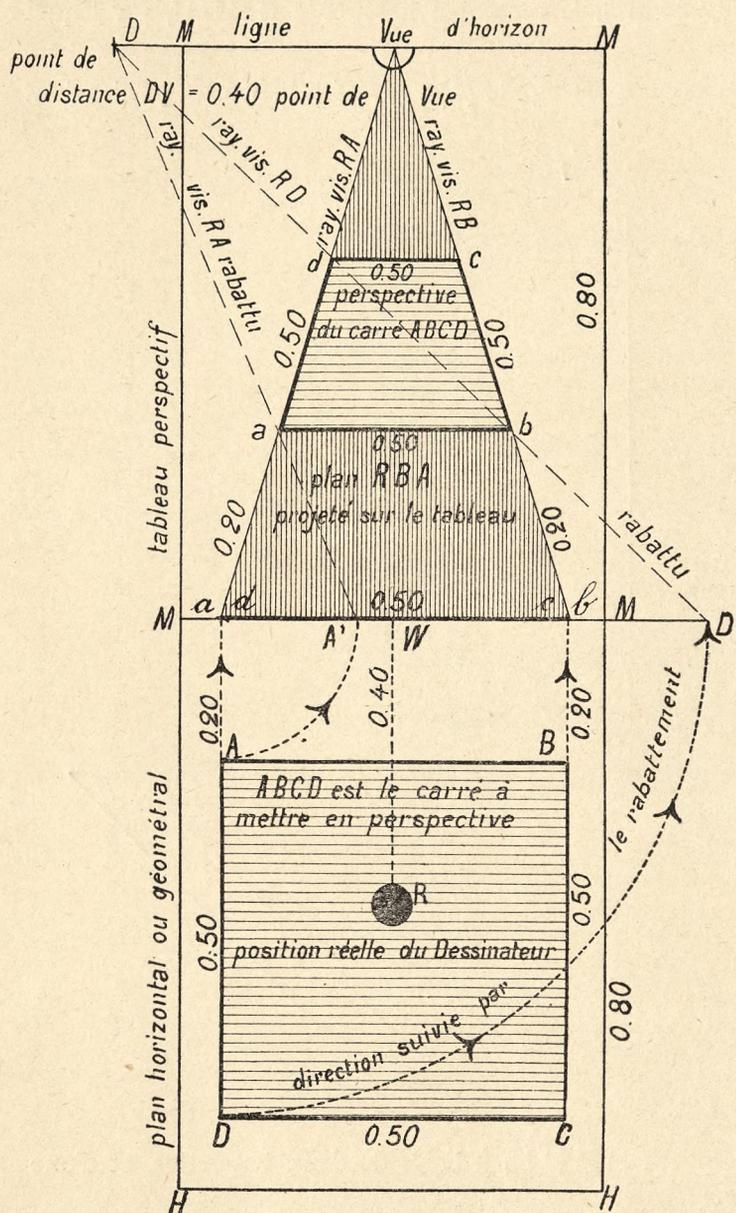


FIG. 47

Pour déterminer intuitivement, dans le tableau perspectif $MMMM$, les points a, b, c, d , il suffit de mener du pied P de l'élève ou de l'observateur, quatre droites aboutissant aux quatre sommets A, B, C, D du carré $ABCD$, tracé sur le plancher de l'école.

Ces quatre lignes PA, PB, PC, PD rencontrent la ligne de terre aux points $p, p, etc.$

Par les points $p, p, etc.$, élevez, dans le tableau $MMMM$, des perpendiculaires pa, pb, pc, pd ; vous trouvez que ces verticales rencontrent les rayons lumineux ou visuels en a, b, c, d , et qu'elles déterminent la perspective $abcd$.

Remarquez que deux perpendiculaires pb et pd suffisent pour obtenir la perspective $abcd$. Car quand nous connaissons le point b du côté ab et le point d du côté cd , nous pouvons tracer ces côtés ab et cd , puisque nous avons appris, fig. 36, que les droites parallèles à la ligne de terre MM , restent parallèles à cette ligne, en perspective.

REMARQUE. — Comme vous le voyez, cette solution est identique à chacune des solutions qui précèdent. Le principe fondamental, la perspective du point, une fois bien compris, maîtres et élèves peuvent aisément mettre en perspective les grandes lignes caractéristiques d'une maison; car ce travail se ramène à déterminer la position de huit points pour la partie prismatique, et de deux points pour les sommets des pignons.

Nous faisons ressortir l'usage constant que nous faisons du principe fondamental et unique, étudié, fig. 34, et ce, afin que l'on ne cherche pas de difficulté là où il n'y en a pas.

1°. — **Projeter les rayons visuels ou lumineux AR, BR, CR, DR , sur le tableau $MMMM$.**

Les rayons visuels RA, RD , fig. 45, sont projetés suivant une seule ligne Vad , sur le tableau.

» » » RB, RC , » » » » » » » » Vcb , » » »

Ou bien :

Le triangle RAB est projeté suivant Vab sur le tableau perspectif $MMMM$.

» » RDC » » » » Vcd » » » » »

Les deux triangles RAB, RDC sont projetés suivant un seul triangle bien représenté en Vab , fig. 46, ou en Vab , fig. 45, ou en Vab , fig. 47.

C'est sur les rayons projetés aV et bV que se trouvent les quatre points a, b, c, d , c'est-à-dire la perspective des points A, B, C, D .

Mais en quels points, de chacune des droites aV et bV , se trouvent les sommets a, d et b, c ?
Nous l'ignorons actuellement, et c'est ce que va nous apprendre l'opération suivante.

2° — **Rabattre les rayons lumineux ou visuels AR, BR, CR, DR sur le tableau perspectif $MMMM$.**

La fig. 46 indique comment on doit faire ce travail, lequel est identique à celui que nous avons fait, fig. 40.

D'ailleurs les indications écrites sur les fig. 45, 46 et 47, sont suffisantes, croyons-nous, pour que nous puissions nous dispenser de fournir de plus longues explications.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

Sur le tableau noir, opérez grandeur nature ou à l'échelle de $\frac{1}{2}$, à l'aide du croquis coté, pris au cours de la première partie de cet entretien.

a) — Représentez, comme l'indiquent les fig. 45 et 46, toutes les opérations intuitives que nous venons d'exécuter au milieu de l'école.

b) — Représentez, fig. 47, le tableau perspectif $MMMM$, à l'aide d'un rectangle mesurant $0^m80 \times 0^m60$.

Le côté supérieur MM , prolongé, est la ligne d'horizon.

Déterminez le point de vue projeté V , les points de distance D et D' ; vous trouvez $VD = 0^m40$.

Représentez la partie du plancher, sur laquelle est tracé le carré $ABCD$, à mettre en perspective ; tracez le rectangle $MMHH$ mesurant $0^m80 \times 0^m60$.

Déterminez la position du carré $ABCD$, situé à 0^m20 de la ligne de terre MM , et à 5 centimètres de chacun des côtés gauche et droit du rectangle tracé sur le plancher.

Indiquez la direction Aa suivie par la **projection** des rayons visuels AR et DR .

» » » Bb » » » » » » » BR et CR .

» » » AA' » » le **rabattement** du rayon visuel AR .

» » » DD' » » » » » » » DR .

Tracez les rayons **projetés** aV et bV .

» » » **rabattus** $A'D$ et $D'D$.

Vous avez trouvé les points a et d ; par ces points a et d , menez deux horizontales ab, dc , puis accentuez les côtés gauche et droit, ad et bc . Vous obtenez la perspective du carré $ABCD$, tracé sur le plancher.

CONCLUSION. — Les côtés perpendiculaires au tableau perspectif sont fuyants au point de vue V . Ceux qui sont parallèles à la ligne de terre y restent parallèles en perspective. Le côté DC , le plus éloigné de l'observateur PR , paraît plus petit que le côté AB qui en est le plus rapproché, comme le fait bien voir la fig. 46.

III. — Devoir d'application.

Premier devoir. — Les élèves divisés en groupes opérant séparément, représentent, sur le plancher de l'école, un carré $ABCD$ ou même plusieurs carrés. Ils déterminent le plan géométral $HHHH$, le tableau perspectif $MMMM$, la ligne d'horizon MM , le point de vue réel PR , le point de vue projeté V et les points de distance D et D' .

Tous préparent, à main libre, d'après nature, le croquis coté du travail à exécuter, croquis qui pourra être conforme aux fig. 45 et 46.

A l'aide de ces indications, chaque élève peut opérer dans son album.

Deuxième devoir. — Les élèves déterminent, sur le plancher de l'école, le plan géométral H H H H sur lequel ils doivent opérer ; ils représentent le tableau perspectif M M M M, la position réelle de l'observateur, la distance principale R V, le point de vue V et les points de distance D et D.

A main libre, d'après nature, ils dessinent le tableau perspectif, vu de front et déterminent, dans ce tableau, la perspective **a b c d**.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée page 142, 2^e partie.

V. — Dessin d'initiative.

Faire placer devant chaque élève un cahier dont deux bords sont parallèles à l'observateur :

- a) — Le cahier est placé en face de l'élève.
- b) — » » » » à gauche » »
- c) — » » » » à droite » »
- d) — Trois cahiers sont placés en face de l'élève, l'un en face et les deux autres à sa gauche et à sa droite.

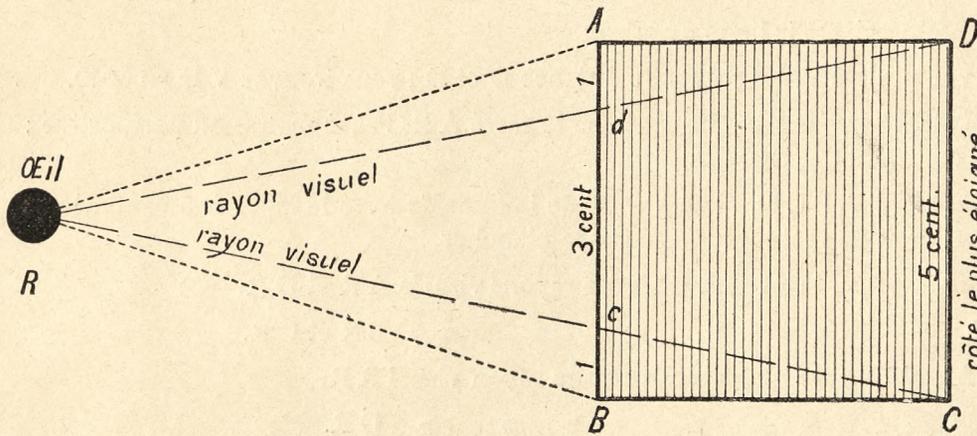


FIG. 48

REMARQUE. — Pour prouver intuitivement que le côté du cahier, le plus éloigné, paraît plus petit que le côté le plus rapproché, l'élève peut faire seul ce petit exercice :

A l'aide d'un fil, il représente les deux rayons lumineux CR et DR, fig. 48, puis les rayons AR et BR.

Le côté CD, comparé au côté AB, paraît avoir la longueur **c d**.

Donc, en perspective, quand nous donnerons au côté le plus rapproché AB, sa grandeur réelle, le côté CD sera représenté par **c d**.

Au moyen d'exercices semblables, exercices qui consistent à représenter les rayons visuels RD, RC, l'enfant est vite convaincu qu'une même ligne paraît d'autant plus courte qu'elle est plus éloignée de l'observateur. En outre, par ces exercices, l'enfant comprend aisément le mécanisme de la vision ; il sait comment les rayons visuels arrivent à son œil et il peut contrôler un dessin fait à vue.

ONZIÈME ENTRETIEN.

Mettre un carré vertical en perspective.

I. — Solution intuitive au milieu de l'école.

Sur l'un des murs de la classe, tracez un rectangle N N N N, mesurant 0^m80 × 0^m60.

Le rectangle vertical N N N N, fig. 49, représente un plan vertical, sur lequel nous allons tracer un carré A B C D de 0^m50 de côté.

C'est ce carré A B C D qu'il s'agit de mettre en perspective.

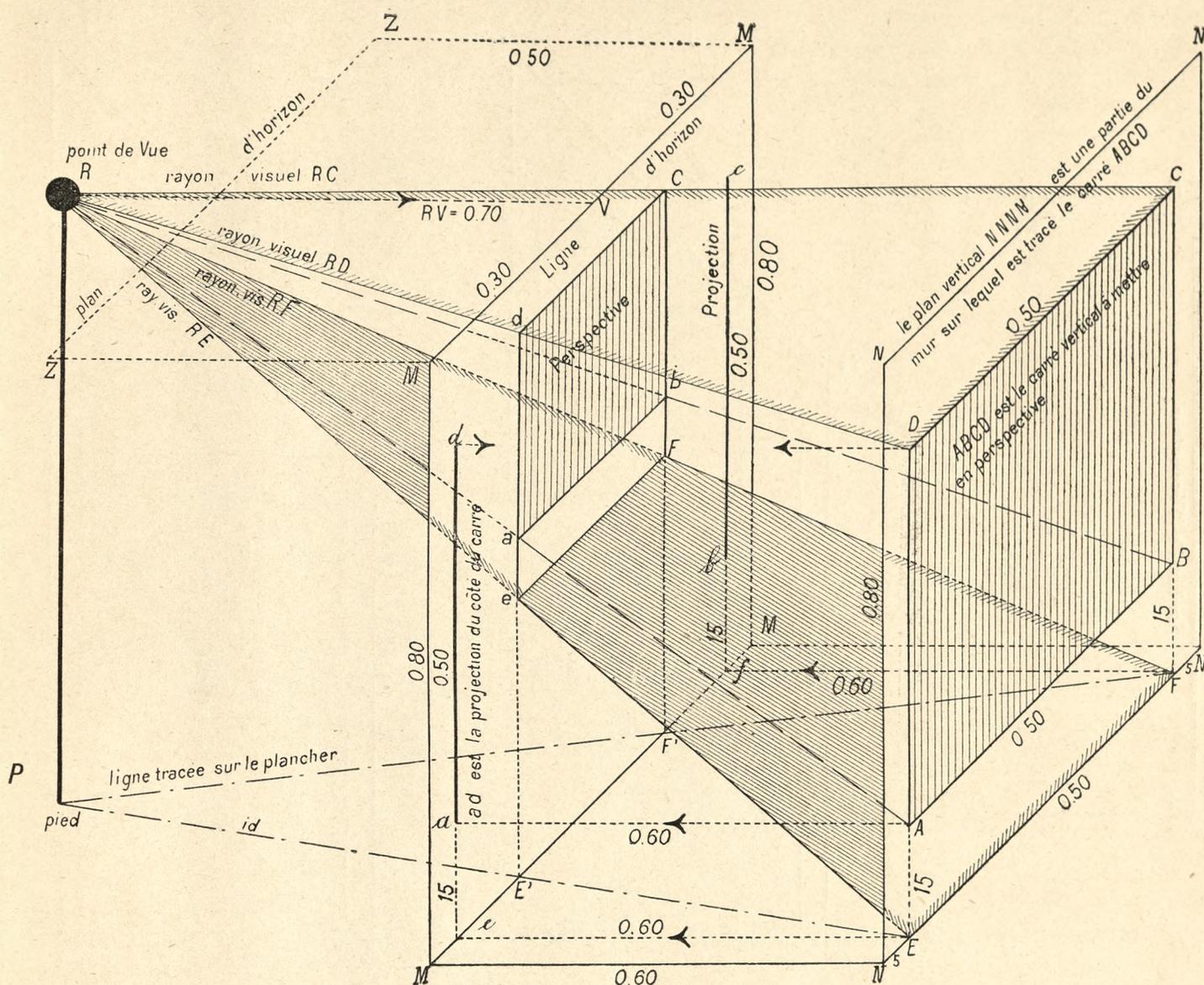


FIG. 49

Sur le plancher de l'école, tracez un rectangle suffisamment grand, H H N N par exemple, mesurant $1^m20 \times 0^m60$. Ce rectangle est le plan géométral sur lequel nous allons opérer.

Déterminez, comme précédemment, la position du tableau perspectif M M M M, celle de l'observateur P R, celle de la ligne d'horizon M M, celle du point de vue projeté V, celle du point de distance, à gauche et à droite de l'observateur.

Nous avons vu, fig. 42, 43 et 44, comment on met une verticale A B en perspective.

Or, mettre un carré vertical A B C D en perspective, cela revient à y mettre les deux côtés verticaux A D et B C ; ou plutôt, comme ce carré A B C D est élevé au-dessus du plancher, du géométral M M N N, cela revient à mettre en perspective les deux verticales E D, F C, puis à déterminer, sur ces verticales, les points A et B.

Au lieu de quatre rayons lumineux ou visuels, nous représenterons et utiliserons six rayons visuels partant respectivement des points inférieurs E et F, des points moyens A et B, et des points supérieurs D et C, rayons arrivant tous les six à l'œil R de l'observateur P R.

En conséquence, à l'aide de fils, représentez les six rayons visuels E R, F R, A R, B R, D R, C R. Ces six rayons visuels traversent le tableau perspectif M M M M, en e, F, a, b, d, c.

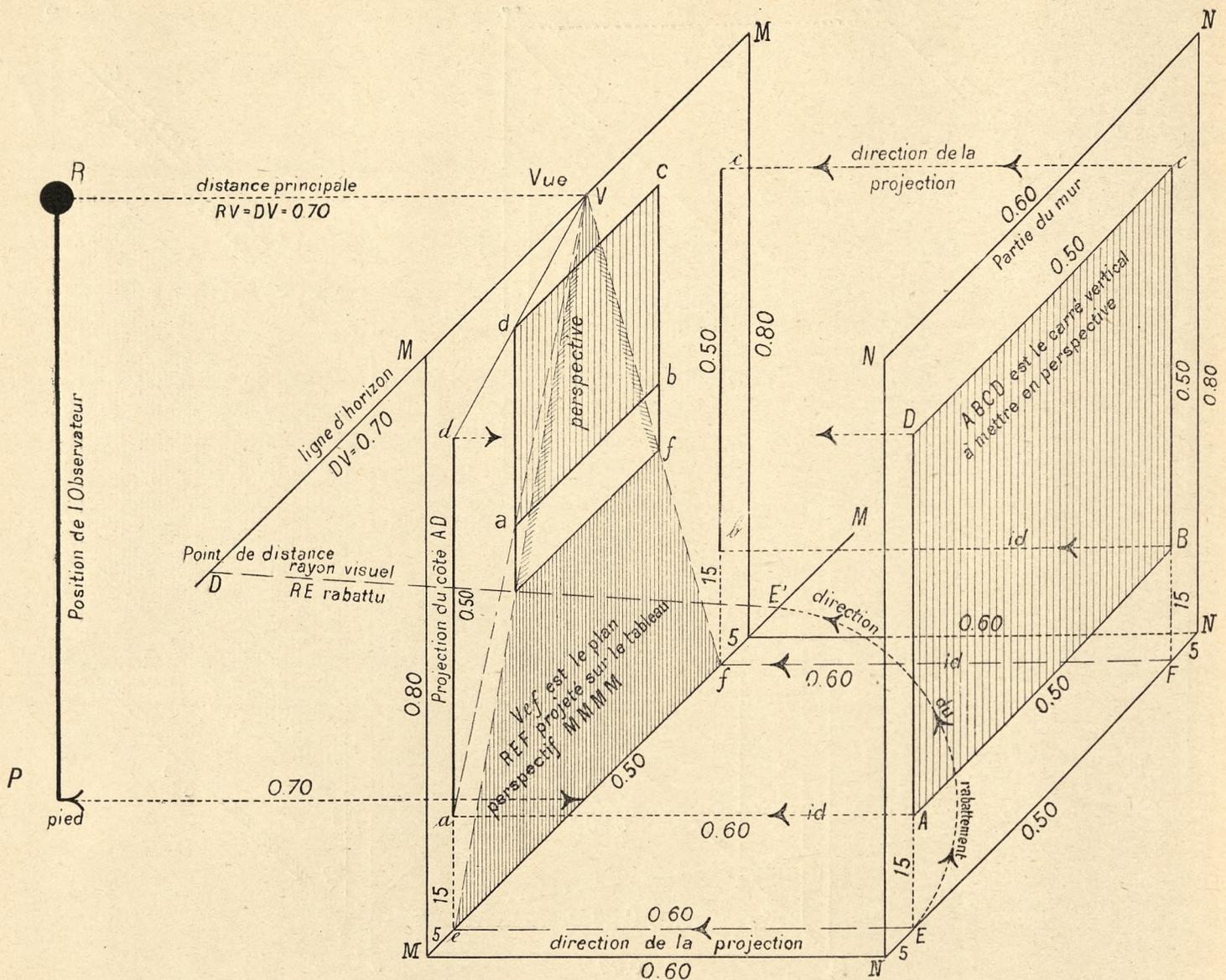


FIG. 50

Les quatre points **a, b, c, d** déterminent la perspective du carré ABCD tracé sur le mur de l'école.

Pour trouver intuitivement, dans le tableau perspectif MMMM, les points **e, f, a, b, c, d**, il suffit de tracer, sur le plancher de la classe, des lignes droites partant des points E, F, marqués en bas du mur, et aboutissant au pied P de l'observateur PR. Ces deux droites, PE et PF, rencontrent la ligne de terre MM en E', F'. Des points E', F', élevez, dans le tableau perspectif MMMM, deux perpendiculaires E'd, F'c; ces deux perpendiculaires rencontrent les six rayons lumineux ou visuels aux points **e, a, d** à droite, et aux points F, **b, c** à gauche de l'observateur.

REMARQUE. — Comme on le voit, cette solution est encore identique aux solutions qui précèdent. Ce problème est résolu à l'aide du principe fondamental exposé fig. 34.

1° — **Projeter les rayons visuels ou lumineux sur le tableau perspectif MMMM.**

Les rayons visuels RE, RF sont projetés, fig. 50 et 51, suivant **eV** et **fV**, **eV** et **V**; ils forment avec la ligne EF, l'arête inférieure du mur, ils forment un triangle REF, fig. 49.

Ce triangle REF, fig. 49, est projeté sur le tableau en **Vef**, fig. 50.

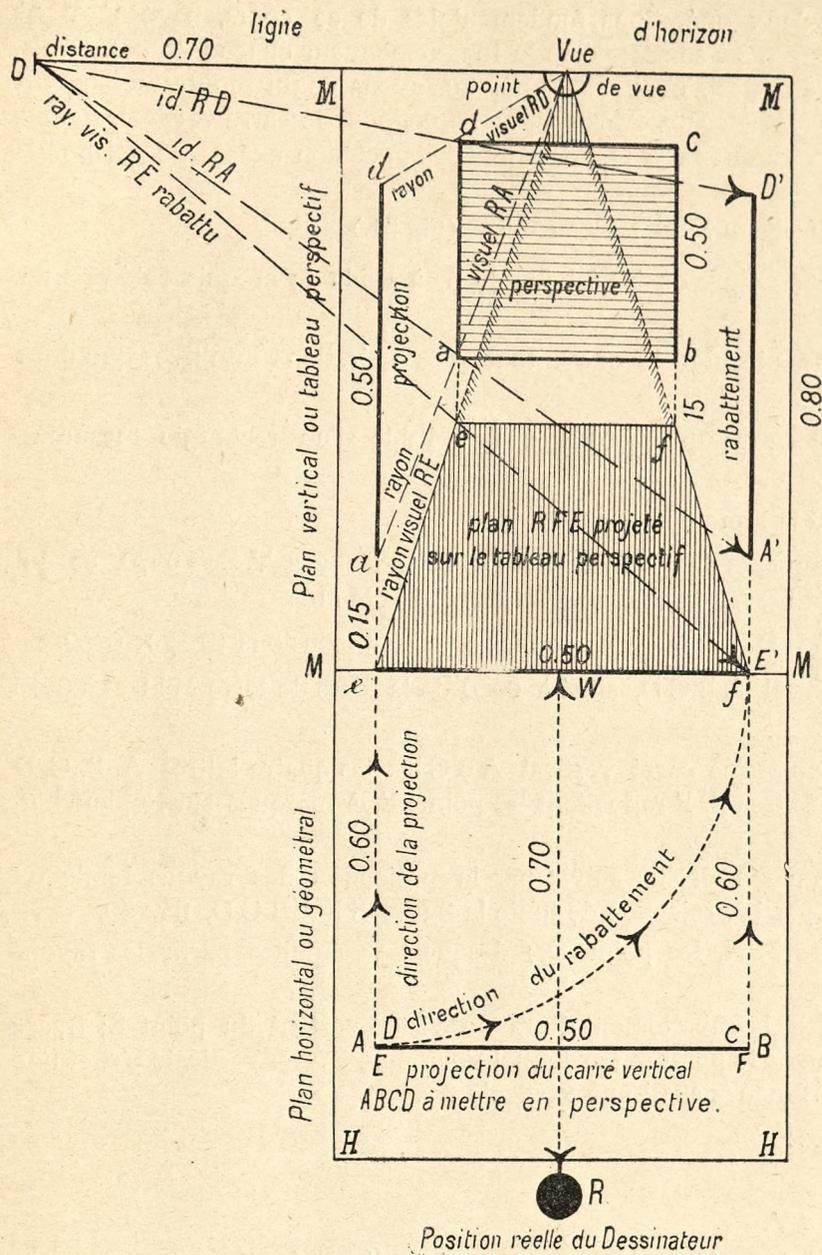


FIG. 51

2° — **Rabattre les rayons visuels ou lumineux sur le tableau MMMM**, fig. 50.

Il suffit pour résoudre notre problème de rabattre un seul rayon visuel RE, fig. 49, en E'D, fig. 50 et 51.

La rencontre du rayon visuel RE projeté en eV et rabattu en E'D, fig. 50, détermine le point e. Ce seul point e nous suffit, ainsi que nous allons le démontrer.

De ce point e, menez une horizontale ef.

Des points e, f, menez des verticales ead, fbc; vous trouvez les points a, d, à gauche; vous trouvez les points b, c, à droite; ces quatre points a, d, b, c nous permettent d'achever la perspective abcd.

REMARQUE. — Au fur et à mesure que nous avançons, nous tâchons de simplifier les opérations de perspective et non de les compliquer inutilement.

De la même manière, on pourrait projeter sur le tableau MMMM, le carré ABCD, tracé sur le mur; mais ce travail serait inutile, car il suffit, pour pouvoir obtenir la perspective du carré ABCD, pour pouvoir opérer, fig. 51, il suffit de projeter seulement la verticale EAD en ead, fig. 49, ou en ead fig. 50 et 51.

Voici pourquoi on peut ainsi simplifier les opérations.

Quand nous avons déterminé la position du point a et celle du point d, nous pouvons tracer les droites ab et cd; car nous savons, par des entretiens précédents, que les lignes parallèles à la ligne de terre y restent parallèles en perspective.

Si l'on voulait projeter tout le carré ABCD, sur le tableau MMMM, il suffirait d'élever, en f, comme nous l'avons fait, en e, une verticale ebc, et d'achever ensuite le carré abcd, en joignant a et b, d et e, comme le montrent les fig. 49 et 50.

Nous savons, par le travail que nous venons de faire, que les deux côtés verticaux de la perspective abcd, se trouvent compris verticalement entre les rayons visuels aV et dV à gauche, et entre les rayons bV et cV à droite de l'observateur.

Mais en quelle place précise chacun de ces côtés, ad et bc, se trouve-t-il situé?

Nous l'ignorons, mais l'opération suivante va nous l'apprendre.

Pour bien faire comprendre les deux opérations fondamentales de ce cours, **projeter et rabattre des rayons visuels**, nous nous sommes étendu longuement sur chacun de ces points, dans tous nos entretiens; mais s'il en a été ainsi, c'est parce que nous avons voulu montrer comment ces deux opérations se simplifient en cours de route. Ainsi, par exemple, pour le carré vertical, fig. 50, nous ne rabattons plus qu'un seul rayon lumineux $E'D$ pour obtenir la position exacte de six points **e, f, a, b, c, d**.

II. — Dessin exécuté au tableau noir. (Fig 51.)

Sur le tableau noir, opérez, grandeur nature ou à l'échelle de $\frac{1}{2}$, à l'aide du croquis coté pris au cours de la première partie de cet entretien.

a) — Représentez, comme l'indiquent les fig. 49 et 50, toutes les opérations intuitives que nous venons d'exécuter au milieu de l'école.

b) — Représentez, fig. 51, le tableau perspectif $MMMM$, à l'aide d'un rectangle mesurant $0^m60 \times 0^m80$.

Le côté supérieur MM , prolongé, est la ligne d'horizon.

Déterminez le point de vue V et les points de distance D et D' ; vous trouvez $VD = 0^m70$, ce qui signifie que l'observateur, placé en R , est à 0^m70 du tableau perspectif $MMMM$.

Représentez le plan géométral $MMHH$ auquel vous donnez comme dimensions $0^m65 \times 0^m60$.

Déterminez la position du carré vertical $ABCD$, situé à 0^m60 de la ligne de terre MM et à 0^m15 au-dessus du plancher ou du géométral.

Une ligne AB , mesurant 0^m50 , rappelle ce carré vertical $ABCD$; les quatre lettres A, B, C, D en rappellent les quatre sommets; les lettres E, F rappellent les points E, F marqués sur le plancher, fig. 50.

Indiquez la direction Ee à gauche, Ff à droite, suivie par la projection des rayons lumineux partant des points E, F , et suivie aussi par la projection de toute la figure $EFA BCD$, fig. 50.

Vous trouvez, sur la ligne de terre MM , les points **e, f** desquels vous faites partir les rayons visuels eV, fV .

Indiquez la direction EE' , suivie par le rabattement du rayon visuel partant du point E ; tracez ensuite le rayon rabattu $E'D$; vous trouvez le point **e**, par lequel vous menez une verticale **ed** et une horizontale **ef**; puis par le point **f**, vous menez aussi une verticale **fc**.

Sur le tableau perspectif, représentez :

a) — La verticale **ead**;

b) — Les rayons visuels eV, aV, dV .

Vous avez déterminé les points **a** et **d**, par lesquels vous menez deux lignes horizontales **ab, dc**.

Vous avez dessiné la perspective **abcd** du carré vertical $ABCD$.

RÉSUMÉ. — Vef , fig. 51, est la projection du triangle REF , fig. 49.

$Ve ad$, » » » » » » $VEAD$ »

$DD'A'E'$ » est le rabattement de $RDAE$ »

III. — Devoir d'application.

Premier devoir. — Les élèves, divisés en groupes opérant séparément, représentent, sur un mur de la classe, un carré vertical $ABCD$ ou même plusieurs carrés verticaux.

Ils déterminent le plan géométral $HHNN$, fig. 49, le tableau perspectif $MMMM$, la ligne d'horizon, la position de l'observateur PR , le point de vue projeté V , les points de distance D, D' .

Tous préparent, à main libre d'après nature, le croquis coté du travail à exécuter, croquis qui pourra être conforme aux fig. 49 et 50.

A l'aide de ces indications, chaque élève peut opérer dans son album.

Deuxième devoir. — Les élèves tracent, sur un mur ou sur un tableau noir, un carré vertical ABCD ou même plusieurs carrés verticaux.

Ils déterminent le plan géométral NNMM sur lequel ils doivent opérer; ils représentent le carreau ou le tableau perspectif MMMM, vu de front, et ils dessinent la perspective *abcd*.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée page 142, 2^e partie.

V. — Dessin d'initiative.

1^o — **Mettre un rectangle horizontal en perspective**, fig. 52.

2^o — » » » » » » » 53.

3^o — » » » **vertical** » » » 54.

4^c — » » » » » » » 55.

Marche à suivre.

- I. — *Solution intuitive au milieu de l'école.*
- II. — *Dessin exécuté au tableau noir.*
- III. — *Devoir d'application.*
- IV. — *Correction du travail et lecture des plans.*

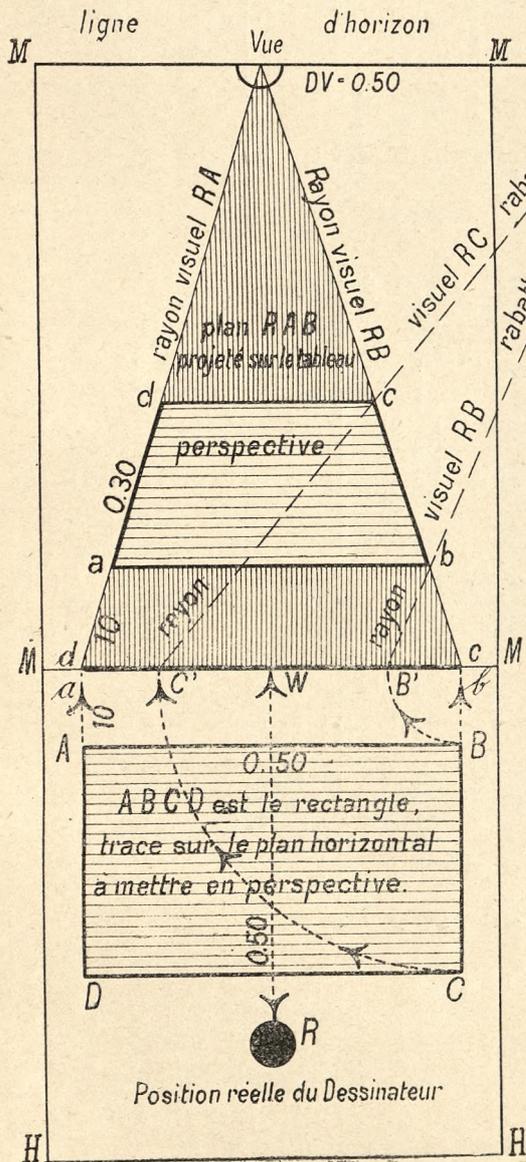


FIG. 52

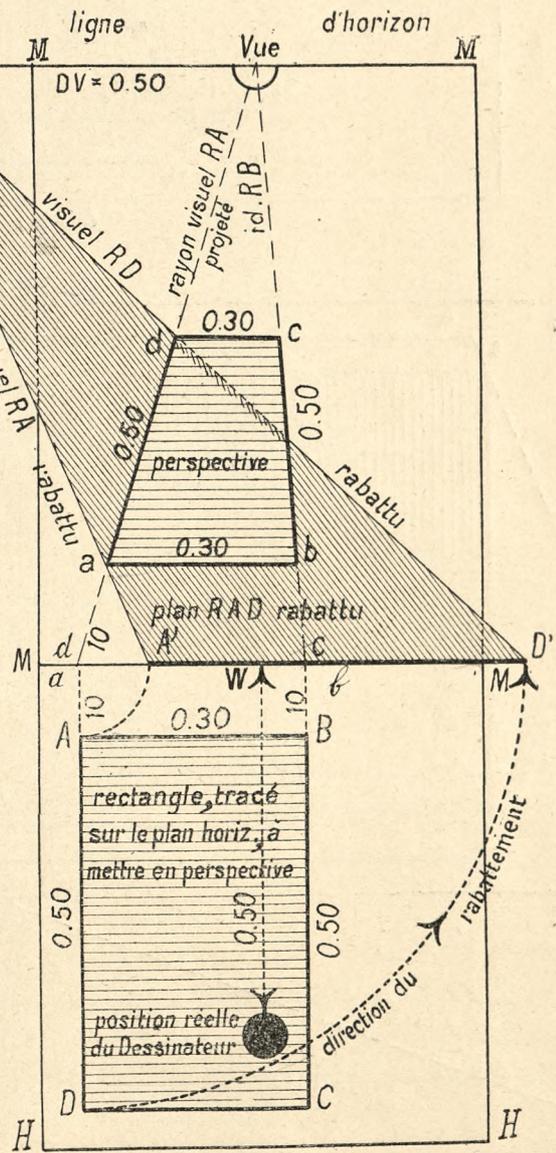
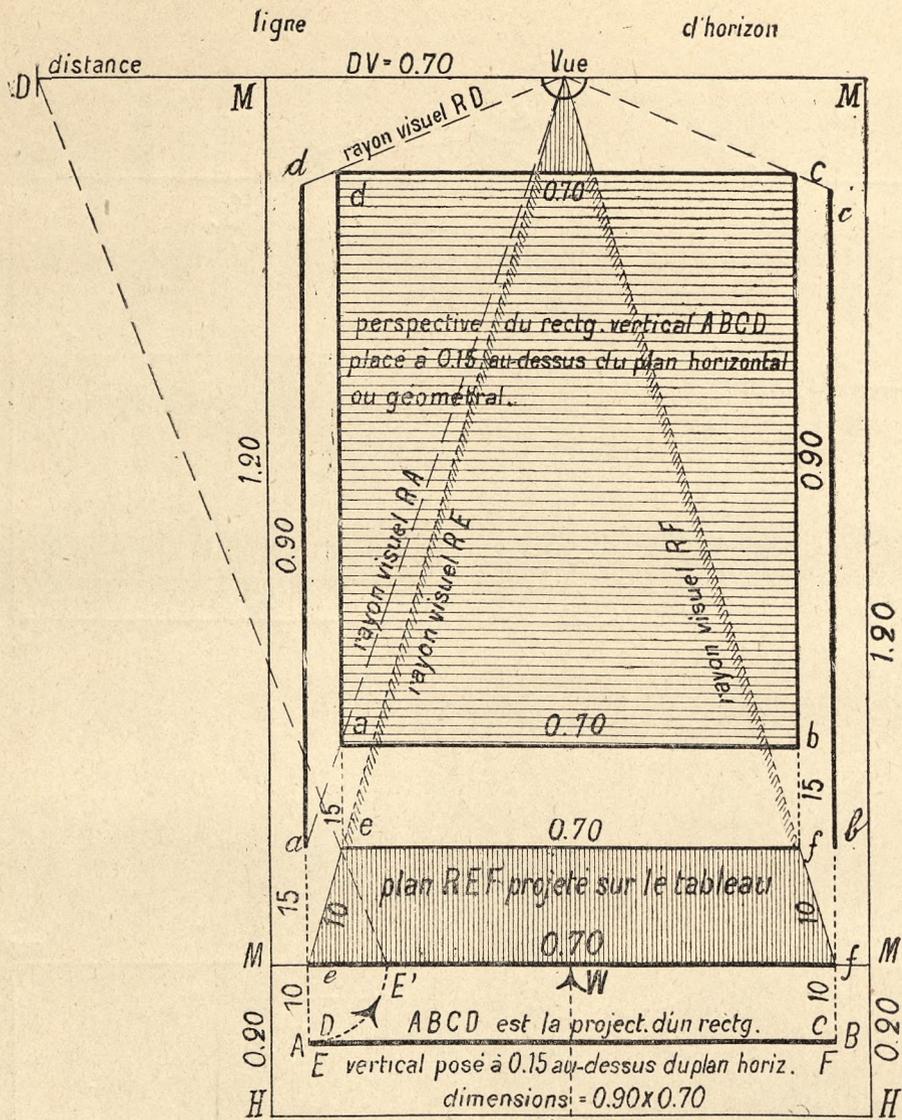


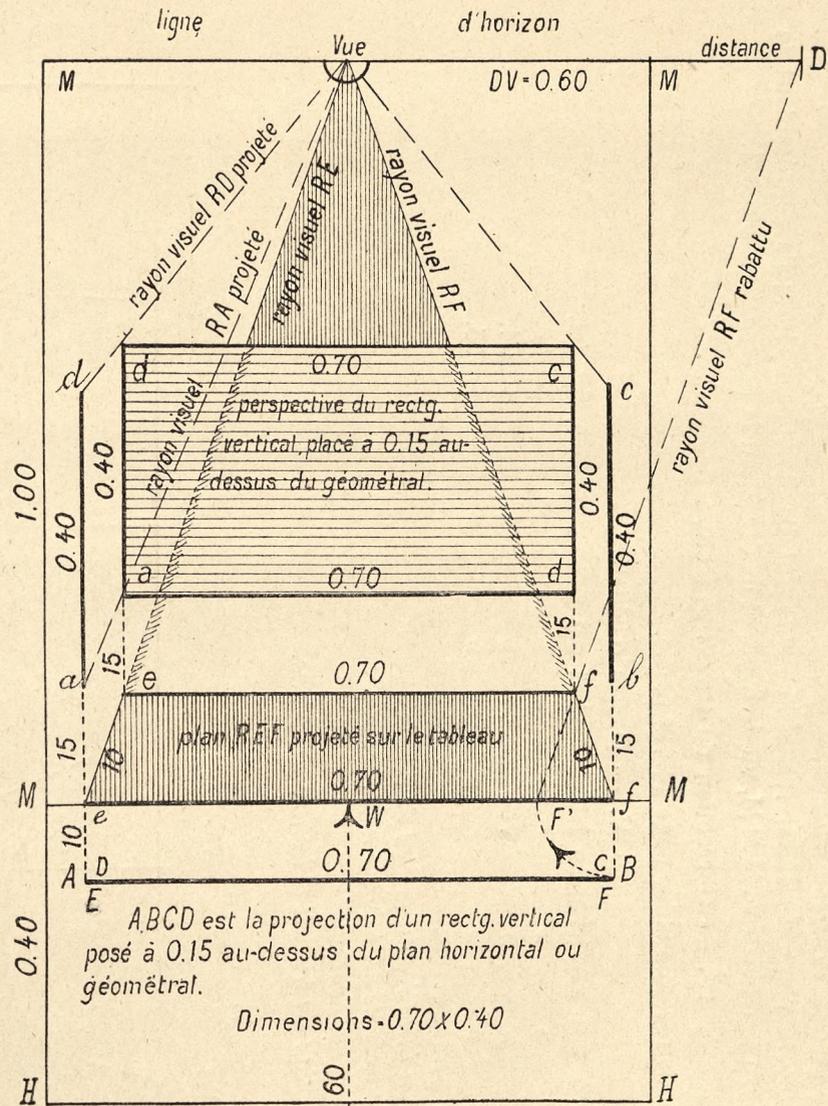
FIG. 53



$M M M M$ est le tableau perspectif
 $M M H H$ est le plan géométral

$RW = 0.70$
 position réelle du Dessinateur.

FIG. 55



$RW = 0.60$
 position réelle du Dessinateur

FIG. 54

DOUZIÈME ENTRETIEN.

§ III. — SUJETS A DESSINER, PLACÉS SUR LA LIGNE D'HORIZON, AU-DESSUS ET AU-DESSOUS DE CETTE LIGNE.

A. — LE POINT.

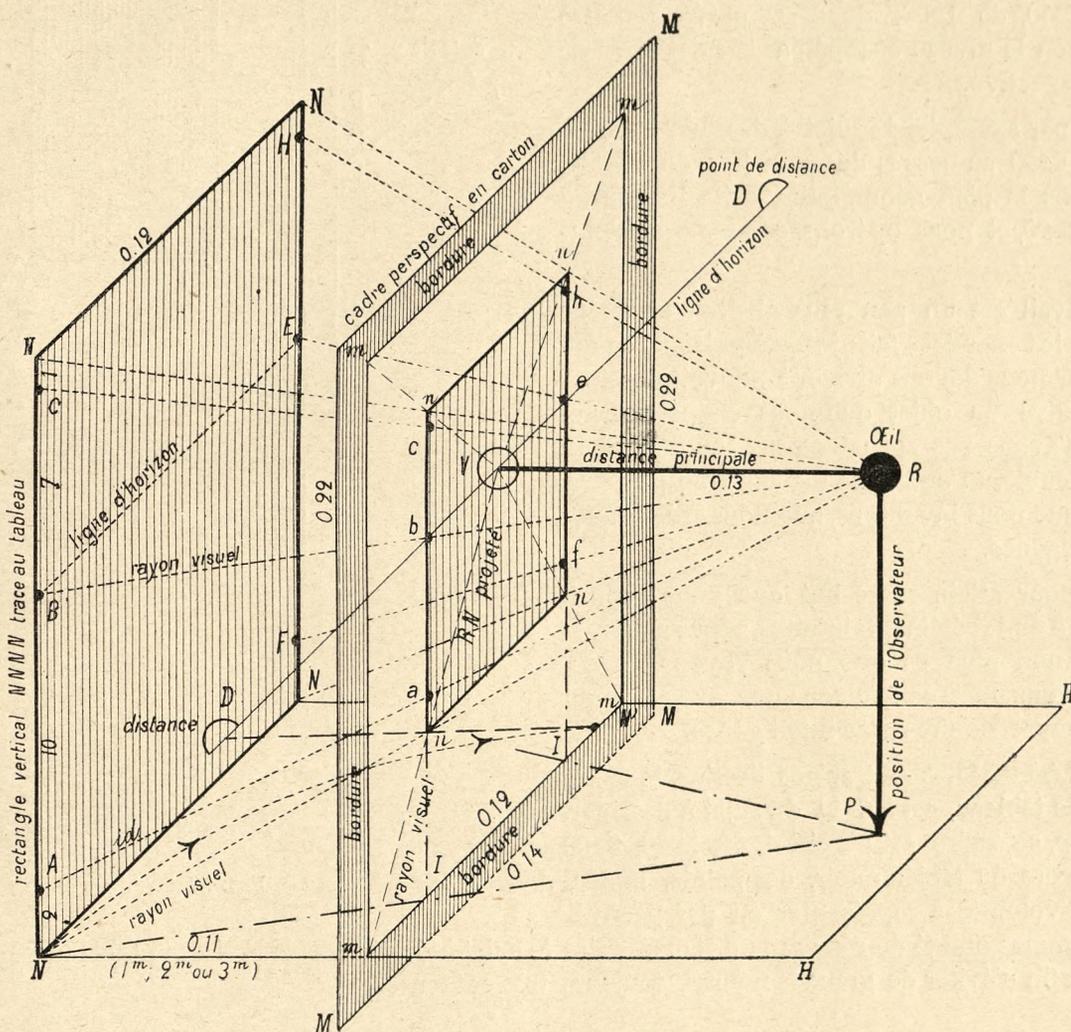


FIG. 56

OBSERVATION. — Un carreau transparent, avec cadre ou châssis, représente le tableau perspectif, placé entre l'observateur et les sujets à dessiner, points, lignes, surfaces et volumes.

La surface du tableau noir, sur laquelle nous allons opérer, sera, dans tous les cas, un rectangle $NN'NN''$ mesurant, comme l'ouverture du cadre perspectif, $0^m20 \times 0^m12$, et ce, afin de bien faire voir la différence de grandeur qui existe toujours entre la figure réelle, naturelle, et sa perspective dessinée sur le carreau.

Ces exercices — identiques en apparence à ceux qui précèdent — ont pour but de faire comprendre, au maître, comment on opère quand le sujet à dessiner est à une certaine distance au-dessus du plancher de l'école ou en un point quelconque de l'espace.

Dans les exemples précédents, le plan vertical $NN'NN''$, à dessiner, touchait le plancher de l'école.

Dans les exemples qui vont suivre, le plan N N N N, à dessiner, est à 0^m50, 0^m60, 1^m00, 2^m,00, etc. **au-dessus du plancher.**

En outre, nous remplaçons la partie du plancher de la classe, qui représentait le plan géométral matériel et intuitif, par un plan dans l'espace, par un plan horizontal N N H H élevé à la hauteur de 0^m50, de 0^m60, de 1^m00, de 2^m00, etc., selon les besoins, selon le niveau occupé par le sujet à dessiner en perspective.

Ainsi, par exemple, le sujet à dessiner est-il à 0^m75 ou à 0^m90 au-dessus du plancher de l'école, nous élevons le plan géométral à cette hauteur, à 0^m75, ou à 0^m90, et nous opérons comme précédemment.

Ce travail est un peu plus abstrait et moins intuitif que les exercices faits jusqu'à présent, ce qui doit être, car nous devons arriver à pouvoir dessiner en perspective un objet que nous connaissons et que nous n'avons pas sous les yeux, ou encore un objet, un meuble, un outil, une machine, un paysage, une scène que nous inventons, que nous créons avec notre intelligence.

C'est pour atteindre ce but que nous supprimerons, un à un, les éléments intuitifs, pour en arriver à dessiner non plus ce que nous voyons, ce qui frappe nos yeux, mais ce que nous concevons, ce qui frappe ou impressionne notre intelligence.

REMARQUE. — Sur nos dessins, le cadre perspectif, le tableau, est à 0^m11 du sujet à dessiner. En pratique, ce cadre est placé à 1^m00, 2^m00, 3^m00 ou plus encore du tableau noir, des points, lignes, surfaces et volumes à représenter en perspective.

Ici, nous sommes obligé de réduire la distance entre le sujet à dessiner N N N N et le tableau perspectif M M M M, afin d'éviter de grandes figures, toujours très coûteuses.

I. — Solution intuitive dans l'espace et au tableau noir.

Sur le tableau noir, tracez un rectangle N N N N, mesurant 0^m20 × 0^m12. Ce rectangle a la même surface que l'ouverture du cadre perspectif transparent M M M M.

Ce rectangle N N N N est le sujet à dessiner en perspective.

Le cadre transparent M M M M représente le tableau perspectif que traversent les rayons lumineux **partant** des points N, N, N, N et **aboutissant** en R, à l'œil de l'observateur ou de l'élève placé en PR.

Prenez en main le cadre perspectif M M M M et posez-le bien en face du rectangle N N N N, tracé à la craie sur le tableau noir.

Sur le tableau noir, déterminez votre ligne d'horizon B E.

Sur le cadre perspectif, déterminez votre ligne d'horizon D D, le point V et les points de distance D et D, si c'est possible.

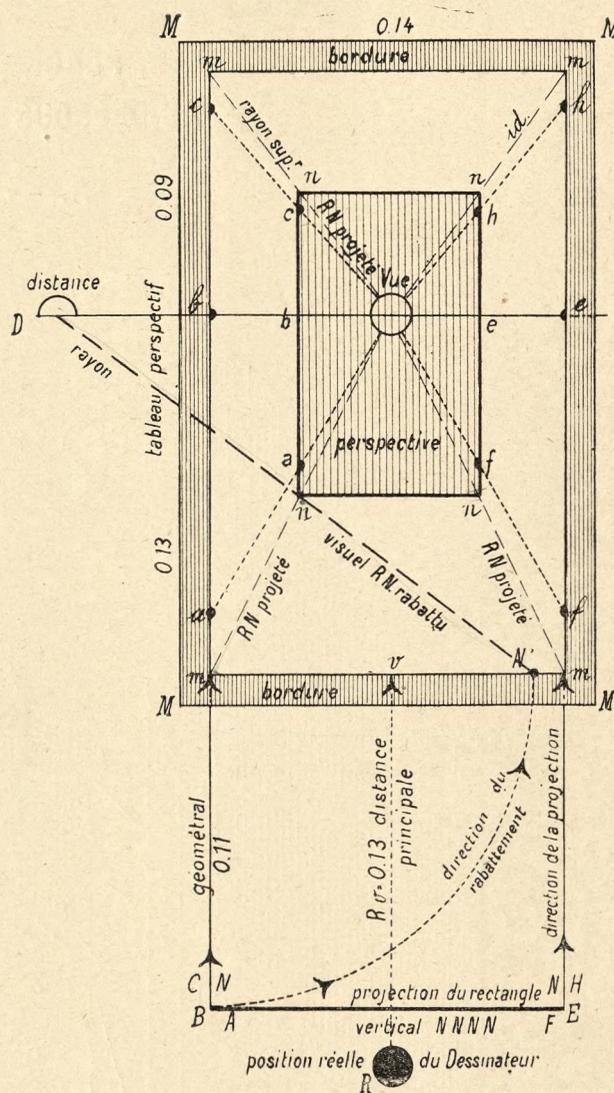


FIG. 57

Sur les côtés du rectangle $NNNN$, marquez les points C et H au-dessus de l'horizon, A et F au-dessous de l'horizon, B et E sur la ligne d'horizon. Il s'agit de déterminer, dans le tableau perspectif $MMMM$, la perspective du rectangle $NNNN$ et celle des points C, H, A, F, B, E .

Des quatre sommets N, N, N, N , du rectangle, partent quatre rayons lumineux NR, NR, NR, NR , qui aboutissent à l'œil de l'observateur, du maître ou de l'élève PR , debout ou assis sur un banc.

A la craie, dessinez sur le tableau noir, à une échelle deux fois, trois fois ou quatre fois grandeur nature, le résultat de vos observations ou constatations; car ici le plan horizontal matériel, le plancher de l'école utilisé dans les exemples précédents, nous fait défaut.

Au tableau noir, sur le plan horizontal $NNHH$, tracez les droites NP, NP , partant des points N, N et aboutissant au pied P de l'observateur PR .

Nous appelons ici pied de l'observateur, le point P de l'observateur, qui est dans le plan horizontal ou géométral $NNHH$.

Les deux lignes NP, NP rencontrent le bord mm du cadre perspectif, en I, I . Comme dans tous les exemples qui précèdent, des points I, I , élevez, dans le tableau perspectif $MMMM$, deux perpendiculaires In, In ; vous trouvez, sur les rayons lumineux ou visuels NR, NR, NR, NR , quatre points n, n, n, n . Réunissez les quatre points n, n, n, n ; vous obtenez le rectangle $nnnn$, c'est-à-dire la perspective du rectangle $NNNN$ tracé sur le tableau noir.

Vous voyez aisément que la solution de ce problème est identique à toutes celles qui précèdent; seulement nous remplaçons le plancher de l'école par un plan horizontal situé à une certaine hauteur; nous opérons sur le tableau noir au lieu de travailler au milieu de l'école, nous ne représentons plus les rayons visuels à l'aide de fils, cet exercice intuitif peut disparaître, il n'est plus nécessaire: nous faisons un travail, moins intuitif, plus personnel et plus intelligent.

1° — Projeter les rayons lumineux ou visuels sur le tableau perspectif $MMMM$.

Les quatre rayons visuels NR, NR, NR, NR sont projetés, sur le tableau perspectif, suivant Vm, Vm, Vm, Vm , puisque le rectangle $NNNN$ est égal et semblable à l'ouverture $mmmm$ du cadre perspectif $MMMM$.

$$\text{Rectangle } NNNN = \text{Rectangle } mmmm.$$

Si nous déterminons sur l'un des rayons visuels Vm, Vm, Vm, Vm , si nous déterminons **un seul sommet n** , de la perspective $nnnn$, **nous pouvons tracer les quatre côtés de la perspective de ce rectangle, c'est-à-dire la figure $nnnn$** . C'est là l'objet de l'opération suivante.

2° — Rabattre un seul rayon visuel RN sur le tableau perspectif $MMMM$.

Rabattons le rayon visuel, inférieur, gauche, RN .

Il prend, sur le tableau, la position $N'D$; N' est sur le bord inférieur du cadre, D est le point de distance, à gauche du point de vue V , fig. 56.

Le rayon visuel rabattu en $N'D$, rencontre le même rayon visuel, projeté en mV , au point n .

Ce point n suffit pour obtenir la perspective $nnnn$.

En effet, menez, du point n , la ligne horizontale nn , la verticale nn à gauche et la verticale nn à droite, et enfin l'horizontale supérieure nn ; vous arrêtez, comme vous le constatez, ces quatre droites nn, nn, nn, nn , aux rayons lumineux projetés mV, mV, mV, mV ; le problème est résolu.

En procédant, comme nous venons de le faire, on projeterait les rayons visuels partant des points A et F, C et H , ainsi que le fait voir la fig. 57, sur laquelle nous avons tracé les rayons visuels projetés aV, fV, cV, hV .

On déterminerait ainsi, sur les quatre côtés du rectangle $nnnn$, les points a, f, c, h , c'est-à-dire la perspective des points A, F, C, A .

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

Au tableau noir, opérez comme précédemment, grandeur nature; ou, ce qui est mieux, à une échelle deux, trois ou quatre fois grandeur nature, à l'aide du croquis coté pris au cours de la première partie de cet entretien.

Le rectangle inférieur $NNmm$, fig. 57, représente le plan géométral $NNmm$, fig. 56.

La ligne NN , fig. 57, rappelle la position du rectangle $NNNN$, fig. 56.

A l'extrémité gauche de cette ligne NN , se trouvent projetés les points A, B, C , marqués sur cette verticale.

A l'extrémité droite de la ligne NN , se trouvent projetés les points F, E, H , marqués sur cette verticale.

Nous rappelons donc, sur le plan géométral, fig. 57, tout ce que nous avons étudié d'après nature, fig. 56.

Le point gauche, inférieur N est rabattu en N' , sur le bord inférieur et intérieur du cadre.

Les rayons visuels RN, RA, RB, RC , etc., de la fig. 56, sont projetés en Vm, Va, Vb, Vc, Vm , etc., fig. 57.

Le rayon visuel RN , fig. 56, est rabattu, fig. 57, suivant $N'D$.

Le reste du travail est trop facile à faire pour que nous en disions davantage. Nous croyons qu'il est temps d'abandonner ces petits détails aux bons soins du maître ou de l'élève.

III. — Devoir d'application.

Premier devoir. — Les élèves opèrent, comme nous venons de le faire, sur un autre rectangle ou sur d'autres rectangles tracés sur le tableau noir.

Ils dessinent dans leur album le résultat de leurs recherches, comme l'indiquent les fig. 56 et 57.

Comme ils disposent de la place suffisante, ils ont soin de respecter la distance séparant le cadre perspectif $MMMM$ de la figure à dessiner $NNNN$.

Deuxième devoir. — Les élèves, divisés en groupes opérant séparément, préparent eux-mêmes les éléments du devoir, en traçant sur le tableau noir un certain nombre de rectangles $NNNN$, etc., sur les quatre côtés desquels ils marquent des points A, B, C, H , etc. Tous ces détails sont rappelés à l'aide de lettres et toutes les distances sont cotées.

Alors chacun des élèves reprend sa place, observe par l'ouverture du cadre en carton $MMMM$, qu'il tient en main, l'un des rectangles $NNNN$. Il dessine, à une échelle déterminée, ou bien grandeur nature, le cadre perspectif $MMMM$; il représente la ligne d'horizon, le point de vue V , les points de distance D et D ; il dessine, à vue et à main libre, la perspective $nnnn$ et détermine la position approximative des points a, f, c, h ; il rappelle la position réelle de l'observateur, à l'aide d'un petit cercle noir R , et au moyen d'une ligne pointillée Rv , il indique à quelle distance le cadre perspectif, c'est-à-dire le tableau perspectif, se trouve de l'œil de l'observateur.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée page 142, 2^e partie.

TREIZIÈME ENTRETIEN.

B. — Mettre en perspective des lignes verticales placées au-dessous de l'horizon.

I. — Solution intuitive dans l'espace et au tableau noir.

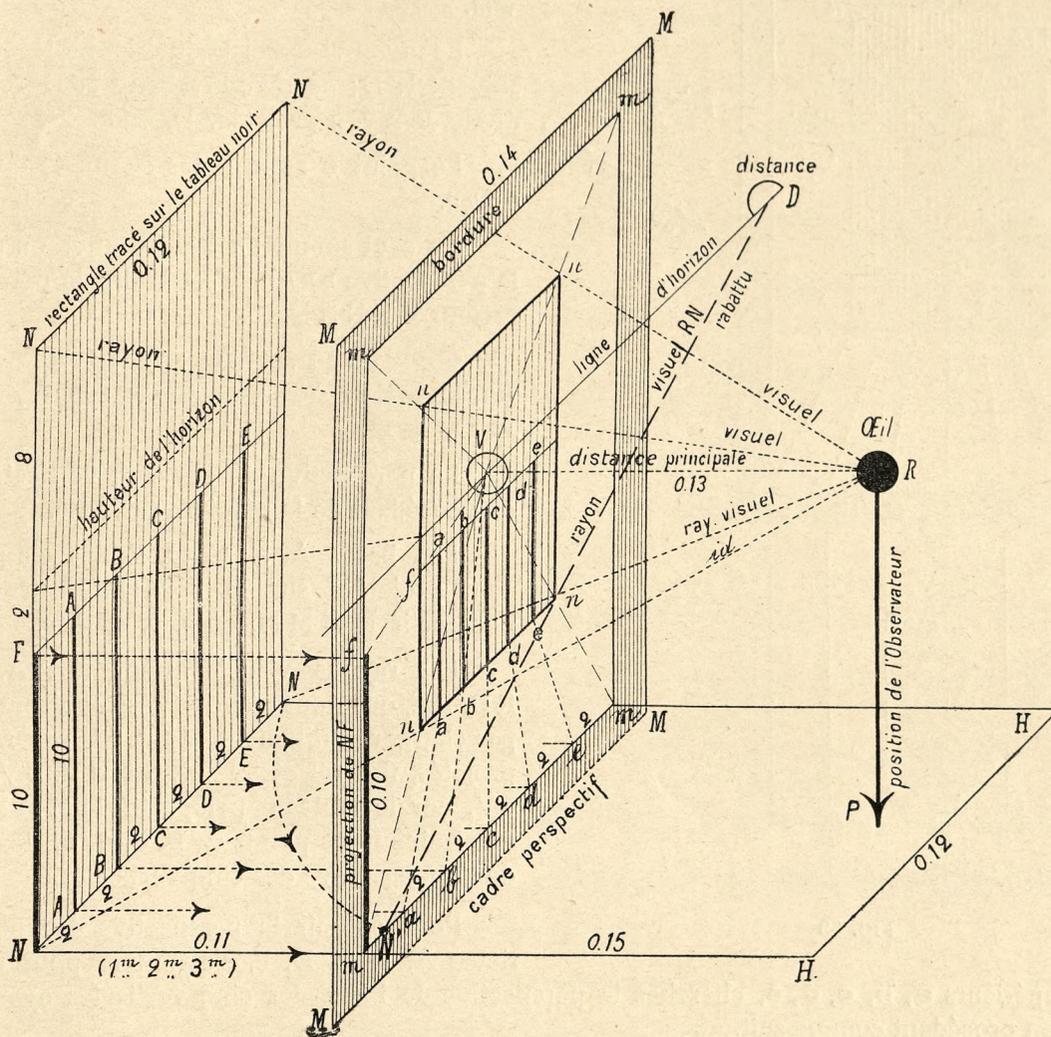


FIG. 58

Sur le tableau noir, tracez le rectangle vertical $NNNN$, mesurant, comme l'ouverture du cadre perspectif, $0^m20 \times 0^m12$.

Sur ce rectangle $NNNN$, tracez cinq verticales AA , BB , CC , DD , EE , mesurant chacune 0^m10 de hauteur.

Ces verticales se trouvent au-dessous de la ligne d'horizon.

Le problème proposé consiste à mettre en perspective le rectangle $NNNN$ et les cinq verticales AA , BB , CC , DD , EE .

Ce problème est identique à celui que nous venons de résoudre, fig. 56 et 57.

En conséquence, déterminez la perspective $nnnn$, en procédant comme nous l'avons fait dans l'entretien précédent.

Le rectangle $NNNN$ est projeté sur le cadre perspectif ou tableau perspectif, suivant $mmmm$, puisque nous avons fait au début de cette leçon : Rectangle $NNNN = 0^m20 \times 0^m12$; Ouverture $mmmm = 0^m20 \times 0^m12$.

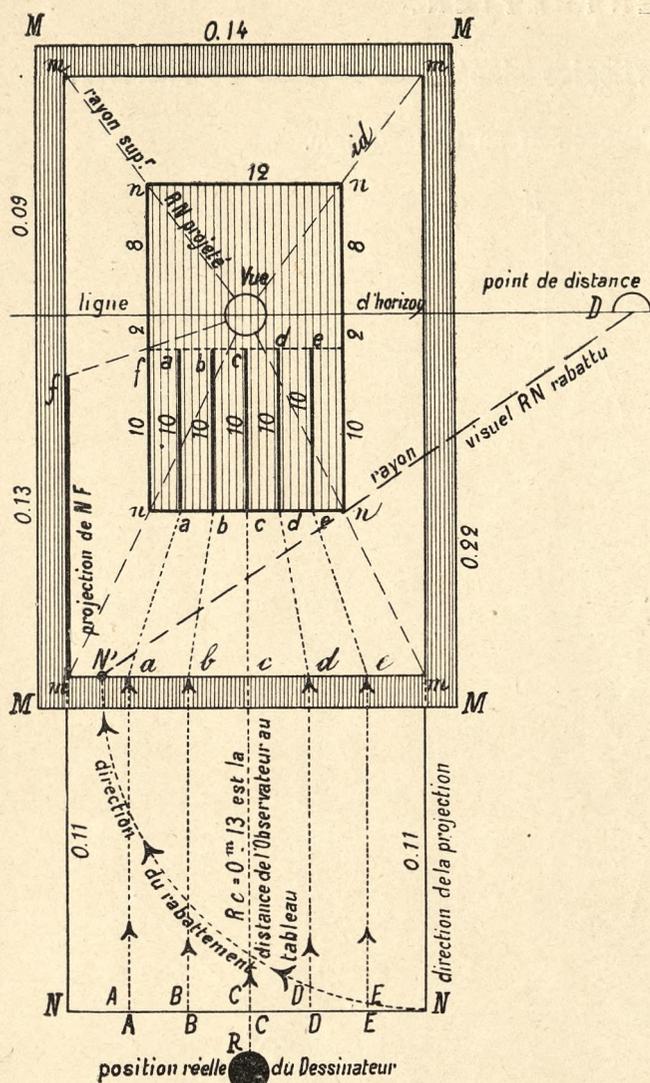


FIG. 59

points supérieurs **a, b, c, d, e**, cherchez la perspective de l'une des cinq verticales ayant 0^m10 de hauteur, en procédant comme suit.

Sur le tableau noir, sur le rectangle **NNNN**, tracez la droite horizontale **FE**; cette droite limite, en haut, les cinq verticales à mettre en perspective.

Sur le bord du rectangle **NNNN**, faites **NF = 0^m10**.

Faites de même sur le bord intérieur **mmmm**, du cadre perspectif, faites **mf = 0^m10**.

Vous avez ainsi projeté **NF** en **mf**.

Le rayon visuel **RF** est projeté suivant **Vf**; ce rayon **Vf** rencontre le rectangle **nnnn** au point **f**.

La hauteur **nf** est la perspective de la hauteur **NF = 0^m10**.

Ce seul point f suffit pour trouver la hauteur de chacune des cinq verticales.

Par ce point **f**, menez une horizontale **fe**; vous trouvez les points **a, b, c, d, e**, c'est-à-dire les extrémités supérieures de la perspective des verticales **aa, bb, cc, dd, ee**.

Ce problème est résolu.

Les quatre rayons visuels partant des sommets **N, N, N, N**, du rectangle tracé au tableau noir, et aboutissant à l'œil **R**, les quatre rayons visuels **RN, RN, RN, RN** sont projetés, sur le tableau perspectif **NNNN**, suivant **Vm, Vm, Vm, Vm**.

Le rayon visuel droit, inférieur **RN** est **rabattu** suivant **N'D**; ce rayon rabattu **N'D** rencontre, à droite, le rayon projeté **Vm**, en **n**.

Le point **n** est un des sommets du rectangle **nnnn**.

Ce seul sommet **n** étant connu, on peut tracer la perspective **nnnn**, c'est-à-dire la perspective du rectangle **NNNN**.

Occupons-nous maintenant de la perspective des verticales AA, BB, CC, DD, EE.

La perspective de ces cinq verticales s'obtient en procédant de la manière suivante.

Les bases **A, B, C, D, E** des cinq verticales sont projetées sur le bord inférieur du tableau perspectif **MMMM**, en **a, b, c, d, e**.

Les rayons visuels inférieurs **RA, RB, RC, RD, RE**, que nous n'avons pas représentés pour ne pas charger inutilement la fig. 58, ces rayons sont projetés, fig. 58 et 59 suivant **aV, bV, cV, dV, eV**, sur le tableau perspectif **MMMM**, et ils y déterminent les points **a, b, c, d, e**, les cinq bases de la perspective des cinq verticales.

Pour obtenir la perspective des points supérieurs **A, B, C, D, E**, c'est-à-dire pour obtenir les

RÉSUMÉ. — Chercher la perspective $nnnn$, en traçant quatre rayons visuels mV, mV, mV, mV , et en rabattant un seul rayon visuel suivant $N'D$, afin de trouver, en bas et à droite, le sommet n du rectangle $nnnn$.

Déterminer, sur le bord intérieur du cadre perspectif, la hauteur $mf = 0^m10$; tracer le rayon visuel projeté fV , afin de trouver, sur le côté gauche du rectangle $nnnn$, le point f , par lequel on mène l'horizontale fe .

CONCLUSION. — Les lignes verticales restent verticales en perspective.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

Au tableau noir, opérons, comme pour les fig. 56 et 57, à une échelle double, triple ou quadruple de la grandeur nature, à l'aide du croquis coté pris au cours de la première partie de cet entretien.

III. — Devoir d'application.

Premier devoir. — Tous les élèves opèrent, comme nous venons de l'indiquer, sur d'autres verticales, ou sur les mêmes verticales AA, BB, CC, DD, EE , tracées sur le tableau noir.

Ils dessinent, dans leur album, le résultat de leurs recherches, comme le montrent les fig. 58 et 59.

Ils ont soin de bien respecter la distance séparant le cadre perspectif $MMMM$ du tableau noir ou du sujet à dessiner $NNNN$.

Deuxième devoir. — Les élèves, divisés en groupes opérant séparément, composent eux-mêmes les problèmes à résoudre. Ils tracent sur le tableau noir des séries de cinq verticales à mettre en perspective. Chaque élève observe alors, par l'ouverture du cadre en carton qu'il tient verticalement en main, à la distance d'environ 0^m50 de l'œil, la série des lignes verticales qu'il doit dessiner en perspective; il représente, grandeur nature ou à l'échelle de $\frac{1}{2}$, le cadre perspectif en carton à l'intérieur duquel il dessine la grandeur apparente du rectangle $NNNN$ et des verticales AA, BB, CC, DD, EE . Sur son dessin, l'élève figure la ligne d'horizon, le point de vue V , les points de distance D, D , puis la position réelle de l'observateur R , la distance principale $R\sigma$, c'est-à-dire la distance de l'œil au cadre perspectif.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée page 142, 2^e partie.

V. — Dessin d'initiative.

1^o — **Mettre en perspective des verticales placées au-dessus de la ligne d'horizon.** Fig. 60 et 61.

La solution de ce problème est identique à celle relative aux fig. 58 et 59; seulement dans ce cas, on projette, sur le bord supérieur du cadre perspectif $NNNN$, les extrémités des rayons visuels supérieurs, **partant** des points N, A, B, C, D, E, N et arrivant à l'œil R de l'observateur.

Les renseignements écrits, sur les fig. 60 et 61, sont assez complets pour qu'on puisse facilement comprendre et résoudre ce problème de perspective.

2^o — **Combiner les deux problèmes précédents, fig. 58 et 60, et mettre en perspective des verticales placées au-dessous et au-dessus de la ligne d'horizon.** Fig. 62 et 63.

Pour résoudre cette question, procéder comme pour la fig. 58.

Marche à suivre dans les exercices de dessin d'initiative.

I — Solution intuitive.

II — Dessin exécuté au tableau noir.

III — Devoir d'application.

IV — Correction du travail et lecture des plans.

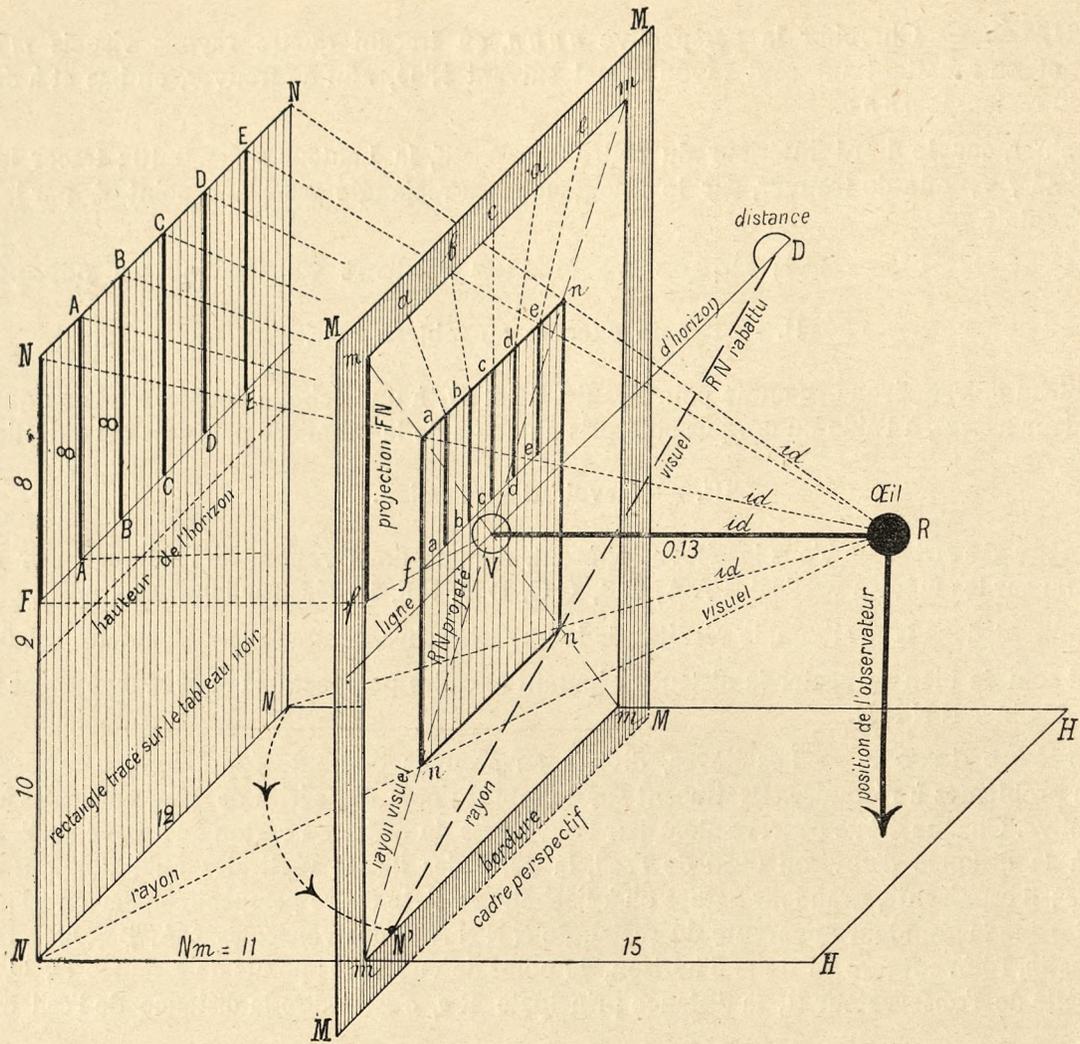


FIG. 60

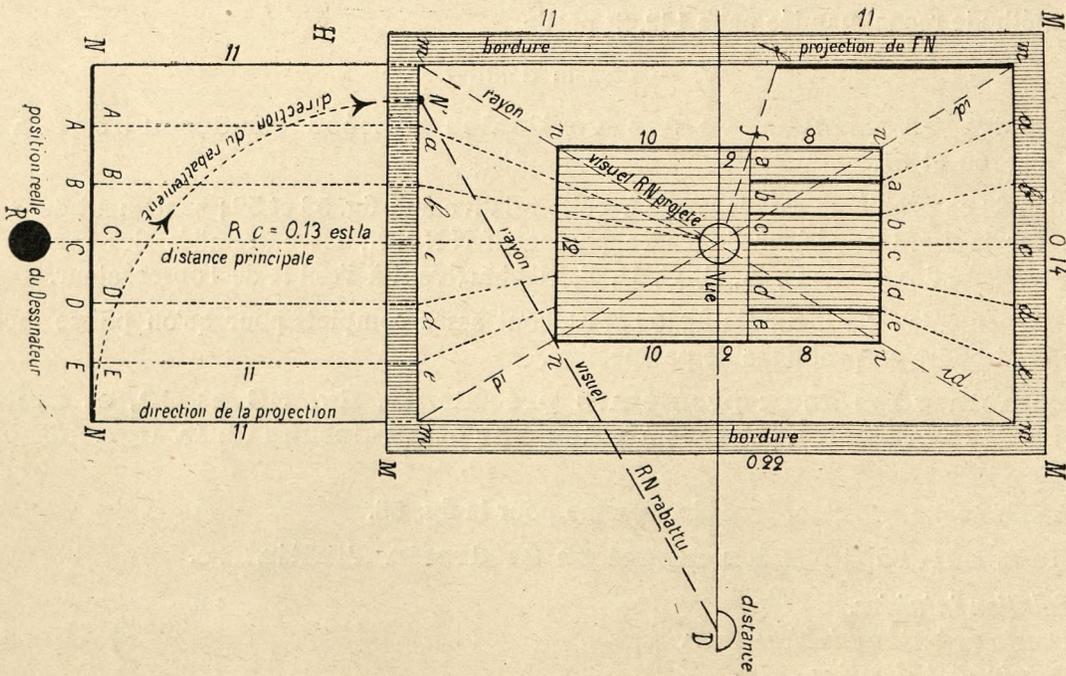


FIG. 61

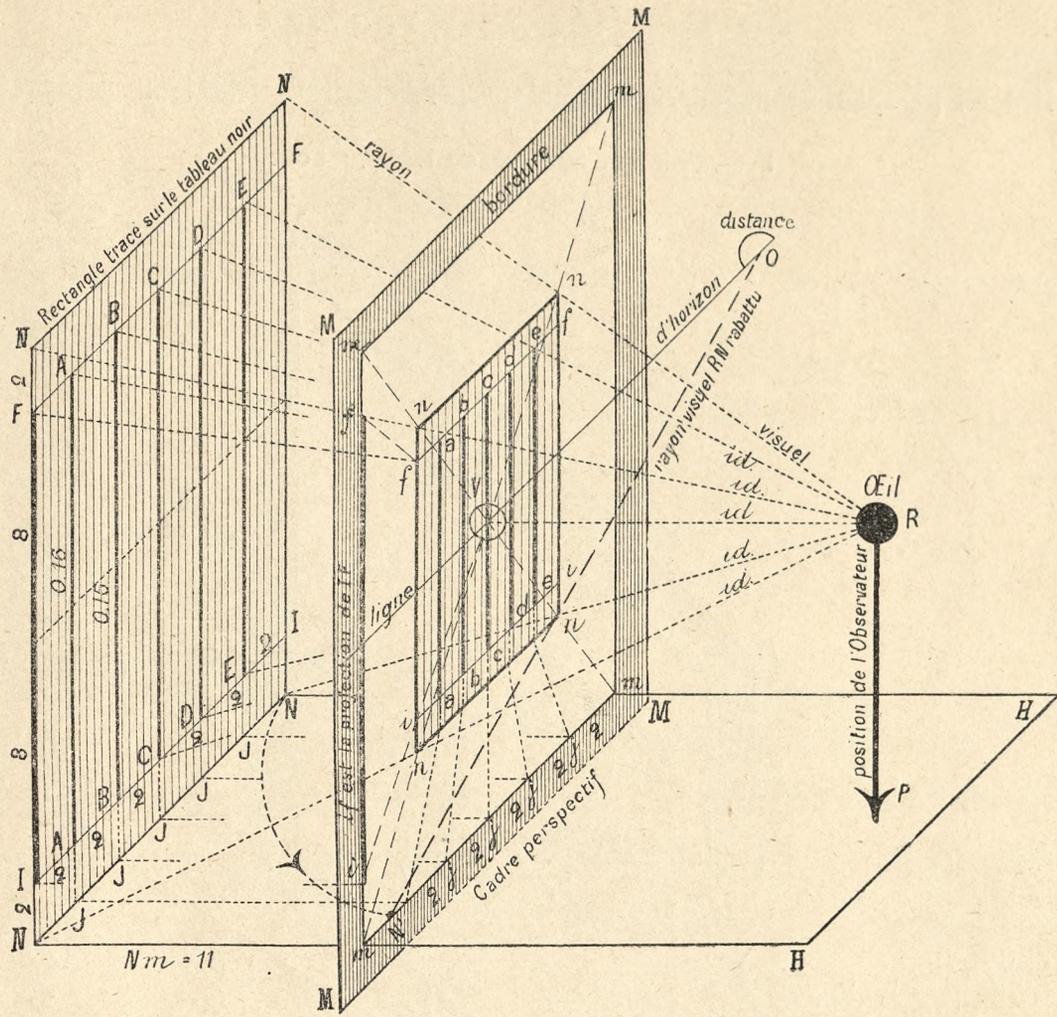


FIG. 62

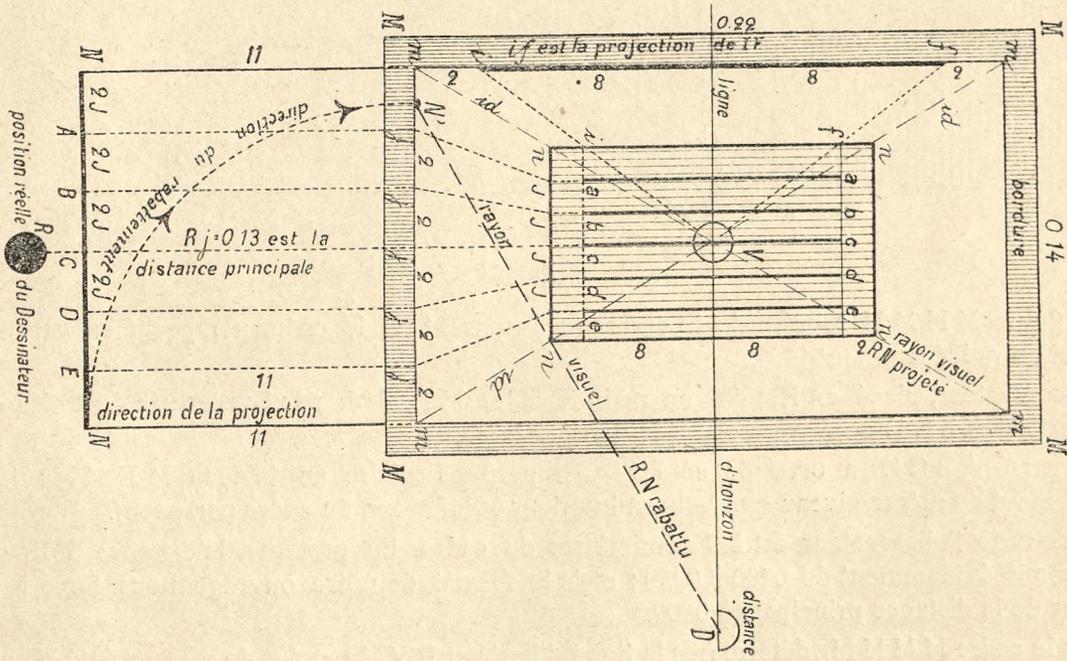


FIG. 63

QUATORZIÈME ENTRETEN.

C. — Mettre en perspective un carré vertical perpendiculaire au tableau perspectif MMMM.

I. — Solution intuitive au tableau noir.

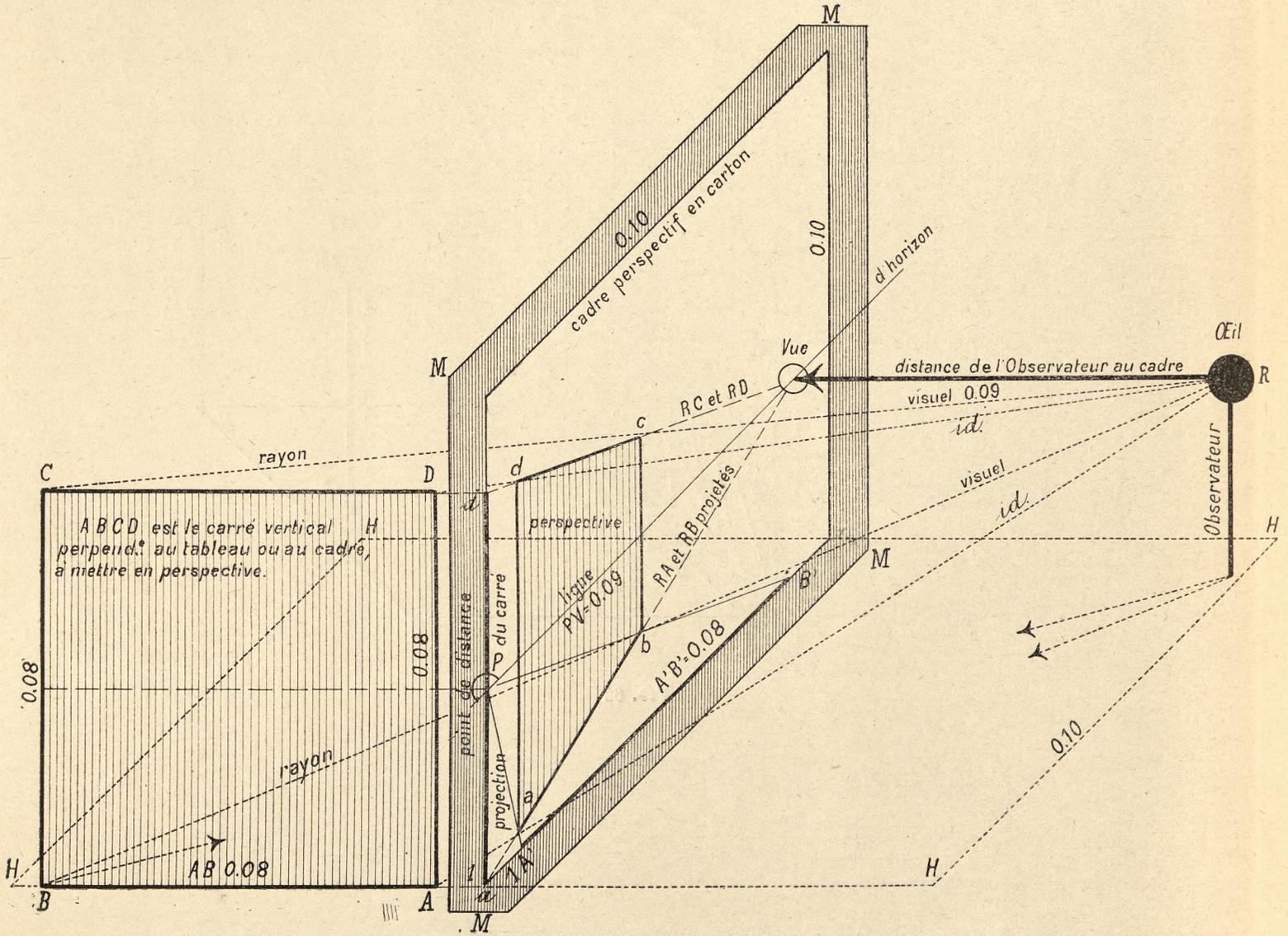


FIG. 64

La figure M M M M représente le carreau transparent ou le cadre perspectif en carton dont il a été question précédemment.

L'observateur, placé en R, tient en main le cadre M M M M, par l'ouverture duquel il observe le carré vertical A B C D posé verticalement derrière le cadre, et à 1, 2, 10 ou 20 centimètres de celui-ci.

Le carré A B C D a 0^m08 de côté; il est perpendiculaire au tableau M M M M; il est placé verticalement au même niveau que le bord intérieur et inférieur, du cadre perspectif.

L'œil R de l'observateur est à 9 centimètres du cadre. En pratique, la distance P R, de l'œil au cadre, serait évidemment de 0^m30 à 0^m50; mais le format de notre ouvrage nous force à réduire la longueur de la distance principale à 0^m09.

Sur le cadre M M M M, déterminez la ligne d'horizon P V, le point de vue projeté V, et le point de distance P.

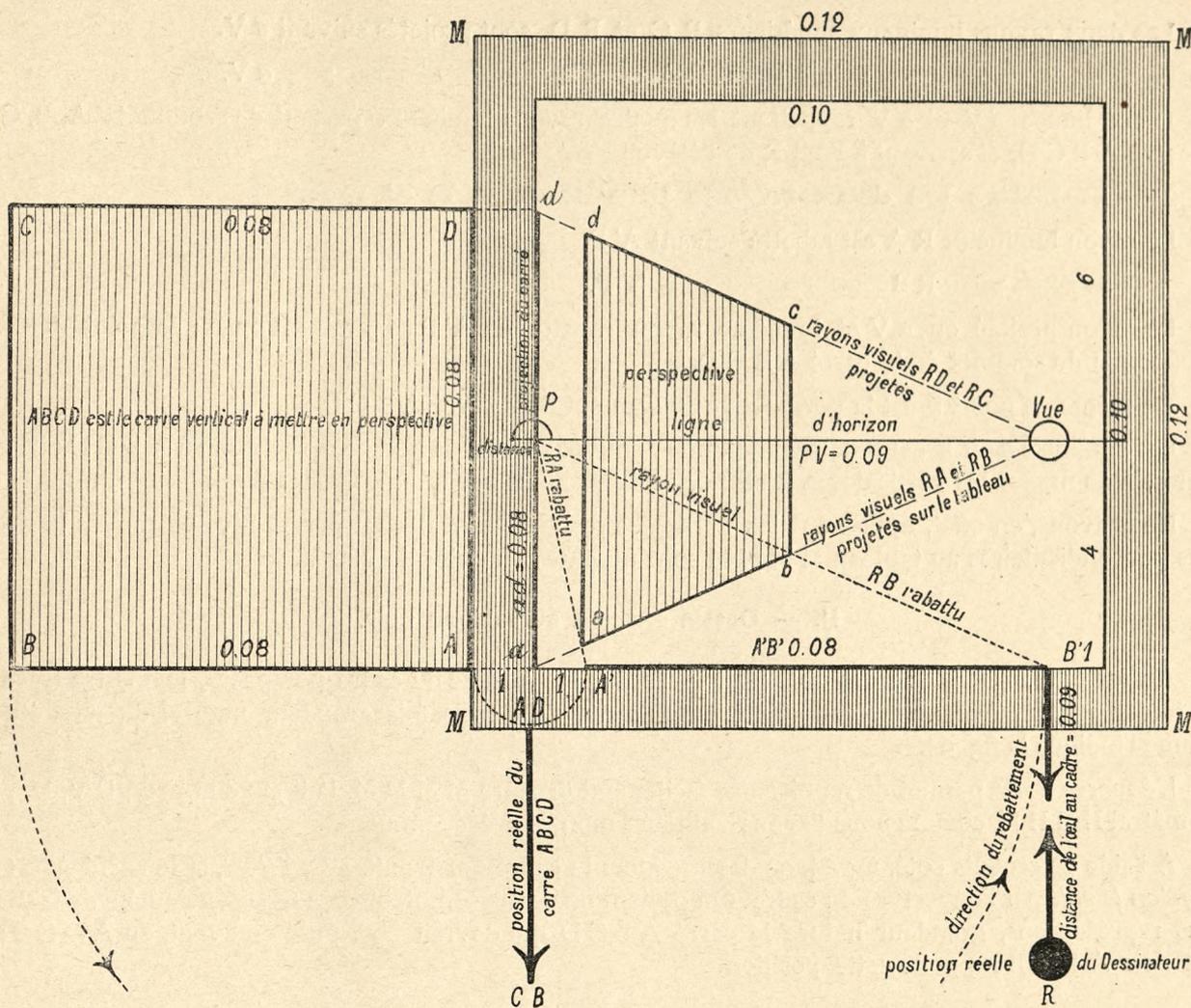


FIG 65

Observez, par l'ouverture du cadre, le carré ABCD ; il est situé moitié au-dessus et moitié au-dessous de la ligne d'horizon ; et il vous apparaît comme l'indique, en *a b c d*, la fig. 65.

Quatre rayons lumineux ou visuels partent des quatre sommets A, B, C, D du carré vertical ABCD, et ils aboutissent à l'œil R de l'observateur ; ils traversent le tableau MMMM, ou le cadre perspectif, en *a, b, c, d*, et ils déterminent ainsi la perspective des quatre sommets du carré.

Le trapèze isocèle *a b c d* est la perspective du carré ABCD.

1° — **Projeter les quatre rayons visuels AR, BR, CR, DR sur le tableau perspectif MMMM.**

Si nous projetons le côté AD du carré ABCD sur le cadre perspectif, ce côté vient se poser sur le bord intérieur, gauche, du cadre, en *ad* ; $ad = 0^m08$.

Si nous projetons ensuite le côté BC du carré sur le cadre perspectif, ce côté vient également se poser en *ad* ; $ad = 0^m08$.

Donc le carré tout entier est projeté suivant *ad*. La ligne $ad = 0^m08$ est donc la projection du carré ABCD.

Le rayon lumineux RD est projeté suivant *dV*.

» » » RC » » » *dV*.

» » » RA » » » *aV*.

» » » RB » » » *aV*.

Les deux rayons lumineux supérieurs, R C et R D, sont projetés suivant dV .

» » » » inférieurs, R A et R B, » » » aV .

Deux lignes dV et aV rappellent les quatre rayons lumineux partant des sommets A, B, C, D du carré A B C D, et arrivant à l'œil R de l'élève.

2° — Rabattre les deux rayons lumineux A R et B R.

Le rayon lumineux R A est rabattu suivant A' P.

» » » R B » » » B' P.

Le rayon projeté en aV et le même rayon rabattu en A' P se croisent en **a**; le point **a** est la perspective du sommet A du carré A B C D.

De même, le point **b** est la perspective du sommet B du carré A B C D.

Les sommets **a** et **b** étant déterminés, nous pouvons tracer la perspective du carré A B C D; il suffit pour cela de mener les verticales **ad** et **bc**, puis de réunir, par une droite, les deux extrémités **d** et **c**.

Nous avons, en effet, appris que les verticales restent verticales en perspective et que les horizontales perpendiculaires au tableau M M M M sont fuyantes au point de vue V.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

Au fur et à mesure que des observations sont faites à l'aide du cadre perspectif, le maître trace ou fait tracer par un élève, au tableau noir, le croquis deux ou trois fois grandeur nature, du sujet étudié, comme l'indique la fig. 64.

L'équerre à 45° permet de représenter facilement le cadre M M M M, la ligne d'horizon P V, le plan géométral H H H H, comme nous l'avons d'ailleurs montré précédemment.

A l'aide du croquis coté, fig. 64, on dessine alors le cadre perspectif, *tel qu'il est*, et le carré A B C D *tel qu'on le voit* par l'ouverture du cadre. On obtient un dessin semblable à la fig. 65, à gauche de laquelle nous représentons, grandeur nature le carré A B C D qui devrait être posé en avant, en A D C B; le trait noir A D C B rappelle cette position.

III. — Devoir d'application.

Premier devoir. — Les élèves représentent en perspective, comme nous venons de le faire, un carré A B C D préalablement observé.

Ils dessinent, dans leur album, d'après un croquis coté pris par eux-mêmes, le cadre perspectif M M M M et le carré A B C D, comme l'indiquent les fig. 64 et 65.

Deuxième devoir. — Les élèves opèrent, à main libre, d'après nature, en vue d'obtenir un dessin semblable à la fig. 65.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée page 142, 2° partie.

QUINZIÈME ENTRETEN.

D. — Mettre en perspective quatre carrés situés au-dessus et au-dessous de l'horizon, à droite et à gauche de l'observateur.

I. — Solution intuitive.

La fig. 66 rappelle toutes les opérations pratiques et intuitives que peut faire le dessinateur pour préparer le croquis du travail à exécuter dans l'album.

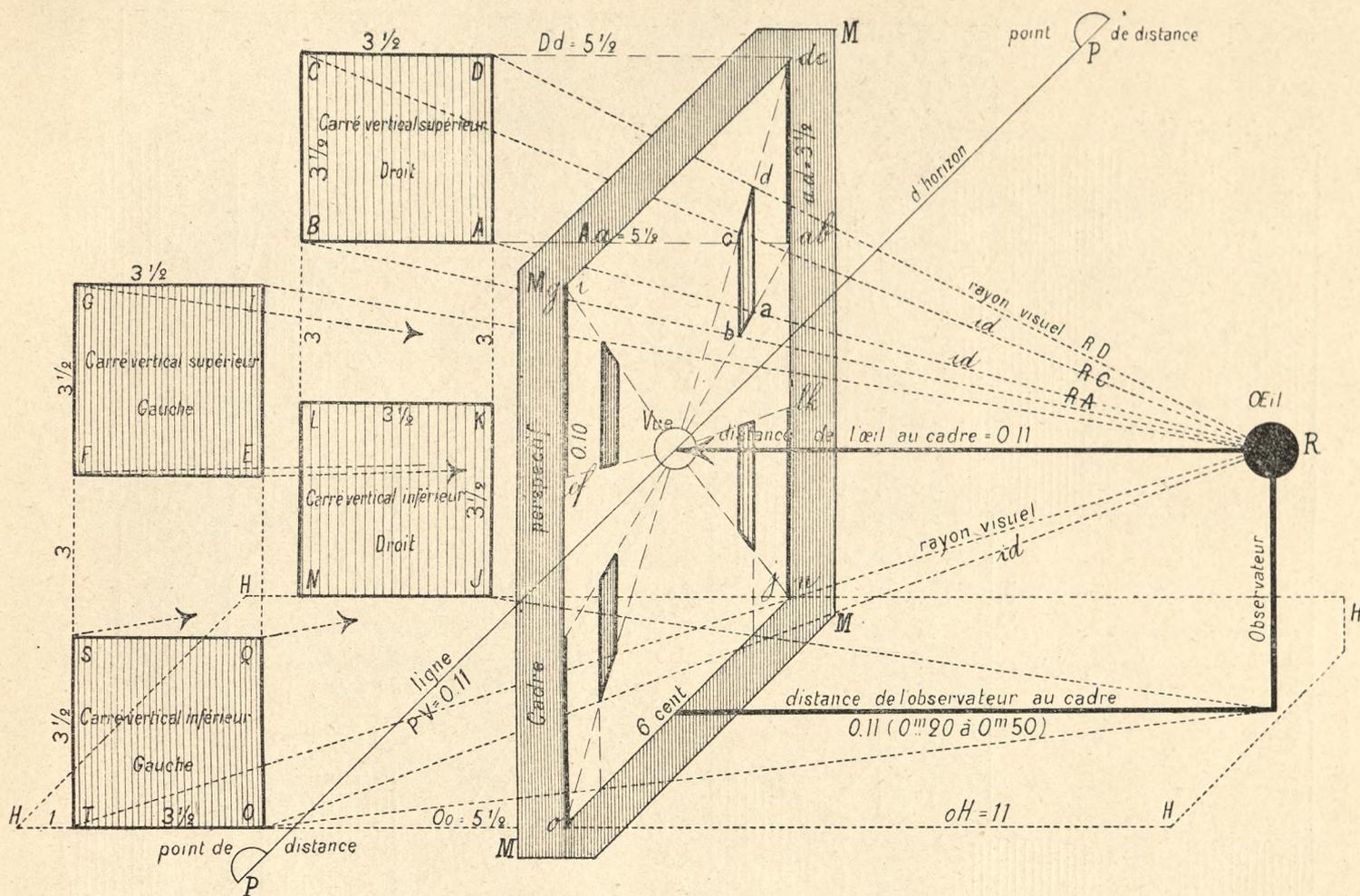


FIG. 66

Le rectangle M M M M est notre carreau transparent ou un cadre perspectif en carton, mesurant, à l'intérieur, 0^m10 × 0^m06. La bordure a de 1 à 2 cent. de largeur.

L'observateur est placé en R, à 0^m11 du cadre ou du tableau perspectif M M M M ; R V = 0^m11.

Deux carrés verticaux sont placés à droite de l'observateur R ; ce sont les carrés A B C D et J K L N.

Deux carrés sont placés à gauche de l'observateur R ; ce sont les carrés E F G I et O Q S T.

Comme on le voit, les carrés A B C D et E F G I sont situés au-dessus de l'horizon ; les carrés J K L N et O Q S T sont situés au-dessous de l'horizon.

Ces quatre carrés sont, chacun, situés, à 5 1/2 cent. du cadre perspectif M M M M.

En haut et à droite, en a b c d, est dessinée la perspective du carré supérieur droit A B C D ; etc.

La fig. 66 est assez explicative par elle-même pour que nous n'ayons pas besoin de parler des trois autres carrés.

La fig. 67 représente le cadre en carton M M M M et elle donne la perspective des quatre carrés de la fig. 66 ; seulement ces quatre carrés sont, sur la fig. 67, représentés comme étant situés à un centimètre du cadre en carton.

Encore une fois, c'est le format du livre, le désir de fournir des explications claires et des dessins très lisibles, qui nous engagent à raccourcir la distance du tableau au sujet à dessiner. Dans la pratique, les carrés pourront être posés à 0^m30, 0^m40, 0^m50, etc. du cadre M M M M, et celui-ci pourra être à 0^m50 de l'œil de l'observateur R.

1° — **Rayons visuels projetés sur le cadre perspectif M M M M.**

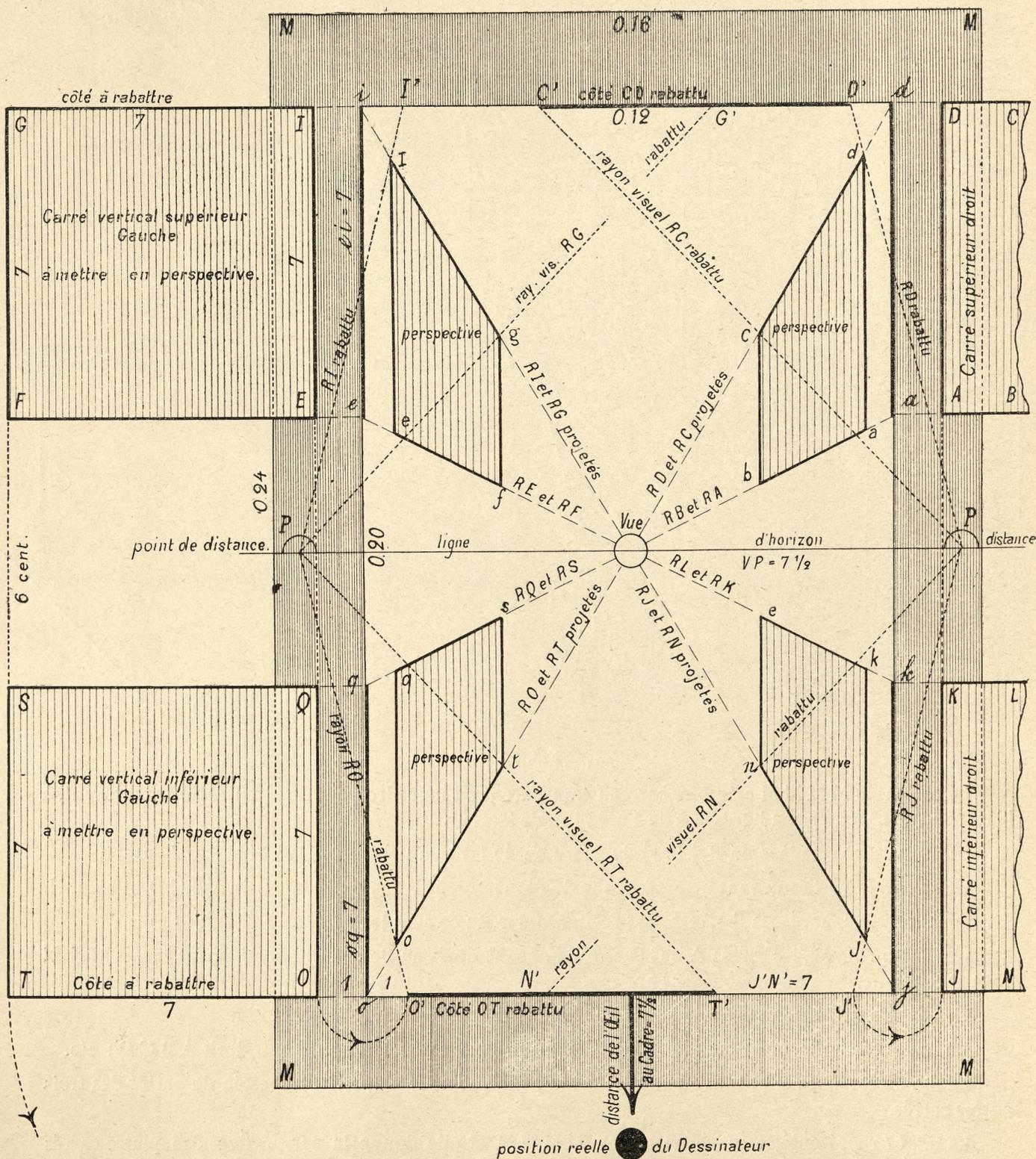


FIG. 67

Ce travail est identique, pour chacun des quatre carrés, à celui que nous avons fait fig. 64. D'ailleurs la fig. 66 indique clairement, grandeur nature, la marche à suivre pour projeter les rayons lumineux ou visuels, partant des quatre sommets de chacun des carrés à mettre en perspective.

2° — Rabattre quatre rayons visuels : les rayons RT, RO pour les carrés placés à gauche, les rayons RJ, RN, pour ceux placés à droite de l'observateur.

Nous n'avons pu exécuter ce travail sur la fig. 66, mais nous l'avons fait fig. 67 ; sur cette dernière, on voit clairement, à gauche, en O'P et T'P, les rayons visuels RO, RT rabattus, et, à droite, en J'P et N'P, les rayons visuels RJ et RN rabattus.

A gauche, les rayons visuels O'P et T'P déterminent les sommets **o, t**, et par suite le côté inférieur **ot**, de la perspective **otsq**.

Du moment que ces deux sommets **o, t** sont déterminés, nous pouvons tracer la perspective des deux carrés placés à gauche de l'observateur.

En effet, traçons, en bas, les verticales **oq** et **ts** ; en haut, traçons les verticales **eI** et **fg**.

Achevons les deux figures **otsq** et **efgI** ; nous obtenons la perspective des deux carrés posés verticalement, à gauche de l'observateur.

Procédons de la même manière pour les deux carrés posés à droite de l'observateur.

REMARQUE. — Au lieu de rabattre les quatre rayons lumineux ou visuels inférieurs, nous aurions pu rabattre les quatre rayons visuels supérieurs RD, RC, RI, RG, comme l'indique, en haut, la fig. 67.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

Le dessin fig. 66, s'exécute au fur et à mesure que l'on fait des observations à l'aide du cadre perspectif M M M M. Le maître trace, ou mieux il fait tracer par un élève, à une échelle deux ou trois fois grandeur nature, le croquis coté du sujet à dessiner.

L'équerre à 45° permet de représenter facilement le cadre perspectif et de déterminer la position des quatre carrés ABCD, JKLN, OQST, EFGI, à dessiner en perspective.

A l'aide du croquis, fig. 66, on exécute, au tableau noir, le dessin perspectif, fig. 67.

III. — Devoir d'application.

Premier devoir. — Les élèves représentent en perspective, comme nous venons de le faire, quatre carrés préalablement observés, en vue d'obtenir un croquis coté semblable à la fig. 66.

Ce croquis servira de guide pour dessiner dans l'album la fig. 67.

Deuxième devoir. — Tous les élèves, munis d'un cadre perspectif en carton, travaillent, à main libre d'après nature, en vue d'obtenir un dessin semblable à la fig. 67.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée, page 142, 2^e partie.

V. — Dessin d'initiative.

Mettre en perspective quatre rectangles verticaux, situés au-dessus et au-dessous de la ligne d'horizon, à droite et à gauche de l'observateur. Fig. 68.

Cet entretien est identique à celui qui précède. Il suffit de remplacer le mot carré par le mot rectangle.

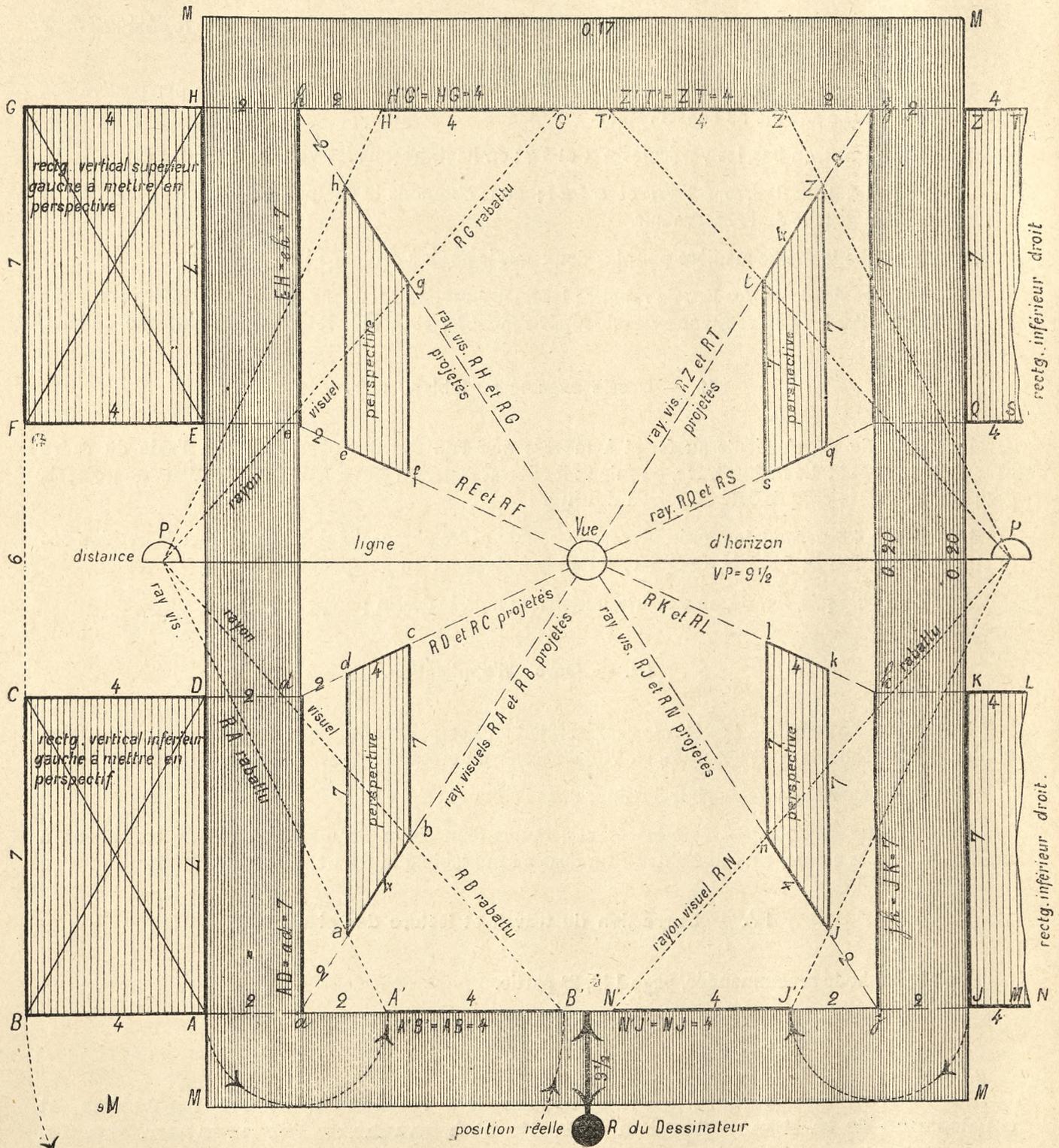


FIG. 68

SEIZIÈME ENTRETEN.

Analyse d'une vue perspective de la salle de classe.

Échelle de 3 cent. 2 mill. pour 1 mètre.

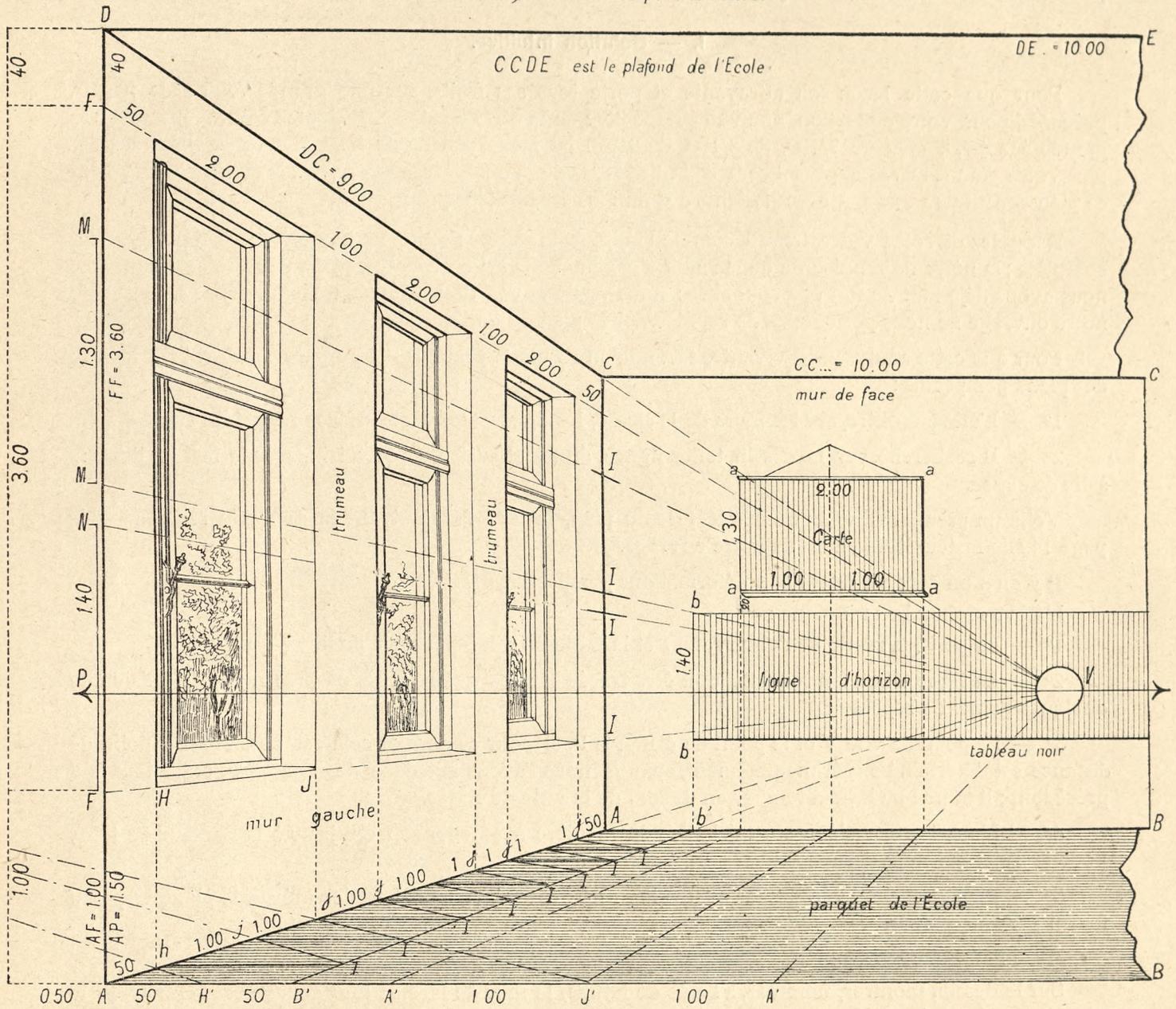


FIG. 69

OBSERVATION. — L'analyse de quelques vues perspectives représentant des choses connues des élèves, l'intérieur de la classe, la façade de la maison de l'instituteur, une vue d'ensemble du bâtiment d'école, etc., en permettant la comparaison des formes réelles et des formes apparentes, conduira à un certain nombre de constatations importantes qui donneront une nouvelle idée, bien plus affirmée et plus convaincante, de plusieurs règles essentielles de la perspective.

Dans tout le cours de notre ouvrage, nous n'avons cessé de suivre pas à pas et de conduire au besoin, l'ouvrier intelligent : nous avons constamment envisagé le double problème qu'on lui pose tous les jours à l'atelier ou à l'usine :

1° — Dessiner un objet d'après nature, en vue de fabriquer le même objet à l'aide de matière première.

2° — *Confectionner un meuble ou un objet quelconque d'après un plan ou un croquis coté fourni par un chef d'atelier.*

C'est pourquoi presque tous les entretiens précédents concernent la première partie de ce vaste problème ; les entretiens subséquents donneront la solution pratique de la seconde.

I. — Solution intuitive.

Pour que cette leçon soit attrayante et porte tous ses fruits, sur une grande feuille de papier, préparez, pour votre collection, une vue perspective de la salle de classe. Exécutez ce travail à une très grande échelle, à celle de 7/100, de 8/100, de 9/100 ou même à celle de 1/10, si cela est possible ; car plus votre plan sera vaste, plus il sera clair, lisible, facile à analyser, à expliquer, à décomposer, mieux ce plan constituera une synthèse parlante des notions étudiées jusqu'à présent.

Rappelez et cotez votre travail, comme l'indique la fig. 69 ; seulement, que votre perspective soit complète ; la nôtre ne représente que la moitié gauche de la salle de classe, et ce, pour deux raisons que nous avons déjà tant de fois fait connaître : nous voulons des dessins nets, très intuitifs et le cadre de notre ouvrage ne nous permet pas de représenter le plan en entier.

Pour que cette analyse soit vivante, féconde en résultats pratiques et prépare l'enfant à la lecture des plans perspectifs :

1° — L'élève montre, sur les murs de la classe, les lignes, arêtes et surfaces rappelées sur le dessin.

2° — Il recherche, sur le dessin, telles lignes, arêtes et surfaces que lui indique le maître, dans la salle de classe.

Voilà un premier travail ; c'est la lecture du plan, lecture faite suivant la méthode recommandée page 142 de la deuxième partie de notre ouvrage.

Il y en a un second, relatif aux déformations perspectives.

L'élève recherche et indique :

1° — La position réelle de l'observateur et la taille de celui-ci jusqu'à l'œil.

2° — La ligne d'horizon laquelle doit être tracée sur les quatre murs ou bien rappelée à l'aide de quelques points de repère.

3° — Le point de vue V et le point de distance P, si pour ce dernier cela est possible. Le point de distance est déterminé expérimentalement, comme nous l'avons fait dans de nombreux entretiens qui précèdent ; il tombe ou il peut tomber en dehors de la salle de classe.

4° — L'observateur s'élève ou s'abaisse de manière à amener son œil juste à la hauteur de 1^m50, pour le sujet qui nous occupe.

5° — Plan en main, il vérifie si ce qu'il voit en nature est bien ce qui est dessiné sur le plan perspectif fourni par l'instituteur.

Ainsi par exemple, on pourra procéder comme nous l'indiquons.

Sur le dessin, montrez, nommez, à l'aide de lettres, le mur de face, le mur gauche et le mur droit, le plancher et le plafond.

Quelles sont les dimensions de chacune de ces surfaces ?

Sur le dessin, montrez telle fenêtre, telle porte, telle carte, tel tableau, etc., que j'indique dans la salle de classe.

Quelle est la forme réelle des murs, du plafond, du parquet, des portes, des fenêtres, des cartes, des tableaux, etc. ?

— Tous ces objets ont la forme rectangulaire.

— Et sur le dessin, comment sont-ils représentés ; ont-ils conservé leur forme réelle ?

— Les uns sont représentés suivant leur forme réelle ; les autres sont déformés.

Divisons bien le sujet à traiter, le travail à étudier.

Indiquez le compartiment des **objets non déformés** et celui des **objets déformés** en perspective.

1° — Le mur de face A B C C, les tableaux noirs, les cartes, etc., qui y sont appendus ne sont point déformés sur le dessin.

2° — Les murs droit et gauche, le plafond et le plancher, les fenêtres et les tableaux sont déformés sur le dessin perspectif que nous examinons.

a) — Occupons-nous d'abord des surfaces non déformées sur le dessin perspectif, c'est-à-dire du mur de face A B C C et des objets qui y sont appendus.

A quelle échelle est exécutée notre vue perspective de la classe ?

— A l'échelle de $3,2/100$, c'est-à-dire à l'échelle de trois centimètres et deux milli. pour un mètre.

— Quelle est la longueur A B de la salle de classe ? Mesurez et cotez la distance A B, la longueur du mur A B C C.

Vous trouvez que $A B = 10^m00$.

Sur le dessin, à l'échelle de $3,2/100$, quelle devrait être la longueur perspective de la ligne A B, si cette ligne ne subissait pas l'influence de l'éloignement ?

— Pour un mètre, la longueur réelle serait de trois centimètres et deux milli. ; et pour dix mètres, elle serait de $3,3 \text{ cent.} \times 10 = 32$ centimètres.

— Sur le dessin, mesurez la ligne A B ; vous trouvez $A B = 0^m09$.

Raisonnons de la même manière sur le côté vertical, sur la hauteur A C du mur de face A B C C, et nous confirmerons encore une fois ces vérités étudiées précédemment :

1° — **Un même objet paraît d'autant plus petit qu'il est plus éloigné de l'observateur.**

2° — **Les figures parallèles à l'observateur, c'est-à-dire vues de front, comme le mur A B C C et les tableaux, ne sont point déformés par la perspective.**

Les horizontales A B, C C, les bords parallèles du tableau noir et ceux des cartes, etc., restent horizontaux et parallèles en perspective.

b) — Occupons-nous des murs gauche et droit, du plafond et du parquet de la salle de classe.

Indiquez la forme et les dimensions de chacune de ces surfaces planes.

Le mur gauche A A C D mesure $9^m00 \times 5^m00$; car $A A = 9^m00$ et $A D = 5^m00$.

Le mur droit, que nous ne représentons pas ici, a les mêmes dimensions.

Ces deux murs parallèles ont la forme rectangulaire.

A l'échelle de $3,2/100$, s'ils ne subissaient ni l'**influence de la direction**, ni **celle de l'éloignement**, ils devraient être représentés chacun par un rectangle mesurant $0^m288 \times 0^m16$.

Or chacun de ces murs est figuré par un trapèze.

L'arête A D mesure 0^m16 et l'arête A C mesure 0^m075 . Or en nature les arêtes A D et A C sont égales et parallèles.

Les arêtes parallèles, verticales, des fenêtres sont dessinées de plus en plus petites, à mesure qu'elles s'éloignent de l'observateur.

Toutes ces lignes verticales et égales en nature, restent verticales en perspective ; mais elles ne restent pas égales, toutes subissent l'influence de l'éloignement.

Les horizontales D C, A A, c'est-à-dire les arêtes supérieure et inférieure du mur gauche, celles des fenêtres, etc., semblent se rapprocher et sont fuyantes au point de vue V ; de plus les horizontales,

perpendiculaires au mur de face A B C C, semblent **monter**, si elles sont au-dessous de la ligne d'horizon ; elles semblent descendre, si elles sont au-dessus.

De même deux arêtes du parquet semblent monter, deux arêtes du plafond semblent descendre, et toutes ces arêtes sont fuyantes au point de vue V.

En résumé, nous venons de voir ce qui suit.

1° — **Les verticales restent toujours verticales en perspective.**

2° — **Les horizontales parallèles au rayon visuel, c'est-à-dire perpendiculaires au tableau perspectif, sont toujours fuyantes au point de vue V.**

3° — **Une ligne, une surface, un objet paraissent d'autant plus petits qu'ils sont plus éloignés de l'observateur.**

Ou, en un mot :

Tous les corps subissent en perspective l'influence de l'éloignement et celle de la direction, ainsi que nous l'avons montré tout spécialement dans le chapitre I.

II. — Devoir d'application.

Si l'instituteur possède d'autres vues perspectives ou des dessins faits par des élèves plus avancés que ceux à qui nous destinons cet entretien, il distribue ces vues perspectives aux enfants qui sont chargés de les étudier, de les analyser et de dessiner telles surfaces indiquées par le maître, suivant leur forme réelle, et ce, à une échelle déterminée.

Ainsi, par exemple, pour la salle de classe, on ferait représenter, à l'aide de rectangles, le mur gauche et les fenêtres qui y sont creusées.

Les élèves apprennent ainsi à lire un dessin perspectif.

Conclusion du chapitre II.

Si l'instituteur a approfondi les deux chapitres précédents, il est armé du principe fondamental dont il sollicitera le concours pour la solution à vue, d'après nature, de tous les sujets du programme qu'il doit étudier avec les élèves de l'école primaire et avec ceux de l'école d'adultes.

Nous disons qu'il est armé du principe fondamental, car il n'y en a qu'un, celui relatif à la perspective du point, celui-là seul à l'aide duquel nous avons étudié la ligne droite horizontale et la ligne verticale, le carré, le rectangle et les combinaisons qui en dérivent, c'est-à-dire les points essentiels et premiers du programme.

De plus, par l'étude du chapitre I, les enfants sont mis en garde contre les erreurs et les illusions de la vue, si nombreuses et si fréquentes dans l'art du dessin ; ils ont appris, par expérience et suivant la méthode naturelle, comment on voit et comment il faut apprendre à voir, comment l'œil se développe et comment il faut procéder pour le développer, pour faire son éducation sûrement et rapidement, comment on amène l'œil à ne pas être la victime constante des apparences, mais à pouvoir calculer d'après ces dernières ce qu'est la réalité même.

Enfin, par cette étude, les maîtres et les élèves sont convaincus de l'influence exercée par l'éloignement, par la direction, par certaines lignes accessoires, par la lumière, par la couleur, par une mesure donnée, ils sont convaincus, disons-nous, de cette influence sur la grandeur apparente des corps ; ils en tiennent compte, déjouent les tentatives de ces influences, ne croient point toujours ce qu'ils voient, mais recherchent ce qui est, c'est-à-dire la vérité.

Le raisonnement, l'entendement, rectifie ou corrige les erreurs de la vue.

En résumé, les élèves ont découvert par la méthode naturelle, expérimentale, les règles fondamentales suivantes.

- 1° — Un objet semble diminuer de grandeur à mesure qu'il s'éloigne de l'œil de l'observateur.
- 2° — Une ligne, une surface, un objet peuvent se présenter à l'œil sous leur forme réelle ou sous une forme apparente.
- 3° — Les verticales restent toujours verticales en perspective.
- 4° — Les horizontales parallèles au tableau perspectif restent toujours horizontales.
- 5° — Les horizontales parallèles au rayon visuel, c'est-à-dire perpendiculaires au tableau, sont toujours fuyantes au point de vue ; donc elles paraissent obliques ; elles montent si elles sont au-dessous de l'horizon et elles descendent si elles sont au-dessus de l'horizon.

Remarquons maintenant que nous avons dit, dans tout le cours de ce chapitre II :

Si au lieu d'un cadre perspectif en carton M M M M, nous nous servons d'un cadre transparent, d'un carreau de fenêtre par exemple, pour faire le plus grand nombre des exercices que nous venons d'exposer ; si nous faisons observer à travers ce carreau transparent, le point, la ligne, les parallèles, le carré, le rectangle, etc. ; si nous faisons dessiner sur ce carreau de fenêtre, le contour apparent des surfaces et des solides, nos élèves posséderont mieux encore le sentiment de la perspective, et les quelques règles précédentes, élaborées à la lumière d'expériences incontestables, seront davantage encore fixées pour à jamais dans leur esprit.

De cette remarque découlent les conclusions suivantes.

1° — Nous avons suivi le contour apparent de chaque modèle à étudier, sur un carreau M M M M, posé entre le dessinateur et l'objet à dessiner, point, ligne, carré ou rectangle.

2° — Nous avons **calqué sur l'objet même**, fig. 22 à 33, le contour de cet objet, et nous avons obtenu un dessin grandeur nature.

3° — Nous avons **calqué à la distance** de 0^m01, de 1^m00, 2^m00, etc., les contours des objets et nous avons obtenu des dessins réduits, c'est-à-dire plus petits que la grandeur réelle de ces objets.

4° — Nous avons constaté, à l'aide du carreau transparent, que les dessins sont d'autant plus grands que les objets sont plus près du carreau M M M M, c'est-à-dire du tableau perspectif, sur lequel on les dessine à la chaux.

5° — Et réciproquement, nous avons constaté que les dessins sont d'autant plus petits, plus réduits, qu'on éloigne l'objet à dessiner du carreau transparent M M M M ou du tableau perspectif.

6° — Enfin, au lieu de se servir d'un carreau, quand l'expérience est suffisante, quand on sait déjà voir et dessiner, on remplace celui-ci par une ardoise, une feuille de papier, une toile. Cette ardoise, ou cette feuille de papier, ou cette toile porte le nom de tableau perspectif et elle est sensée occuper la même place que le carreau transparent M M M M.

7° — La perspective d'un objet est sa représentation sur un plan, tel qu'on le verrait à travers ce plan, ardoise ou feuille de papier, si celui-ci était transparent comme un carreau de fenêtre.

8° — La position du tableau perspectif M M M M est laissée au choix du dessinateur.

Seulement remarquons bien que si le tableau perspectif M M M M est placé trop près du modèle à dessiner, il se pourrait que les dimensions apparentes du modèle dépassent les dimensions réelles du tableau, c'est-à-dire de l'ardoise ou de la feuille de papier.

Ainsi, par exemple, si nous observons, par un carreau M M M M d'une fenêtre de la classe, un mur, une maison, ou un arbre, situé à une petite distance de nous, à sept ou huit mètres, ce mur, cette maison ou cet arbre, dépasse les dimensions du carreau M M M M.

Le tableau perspectif et l'observateur sont trop près de ces objets pour que nous puissions bien les voir. L'observateur et son tableau M M M M doivent reculer jusqu'à ce que le mur, la maison et l'arbre soient vus tout entiers, embrassés d'un seul regard, à travers le carreau de fenêtre.

Le tableau M M M M ne doit pas être trop éloigné du sujet à dessiner, car alors le dessin serait trop petit, très réduit et confus, les grandes lignes ou arêtes pourraient seules être représentées, les détails nous échapperaient et disparaîtraient.

Les objets à dessiner doivent se trouver, pour être bien vus, dans un angle visuel de 20 à 30 degrés, comme l'indiquent les fig. 70 et 71.

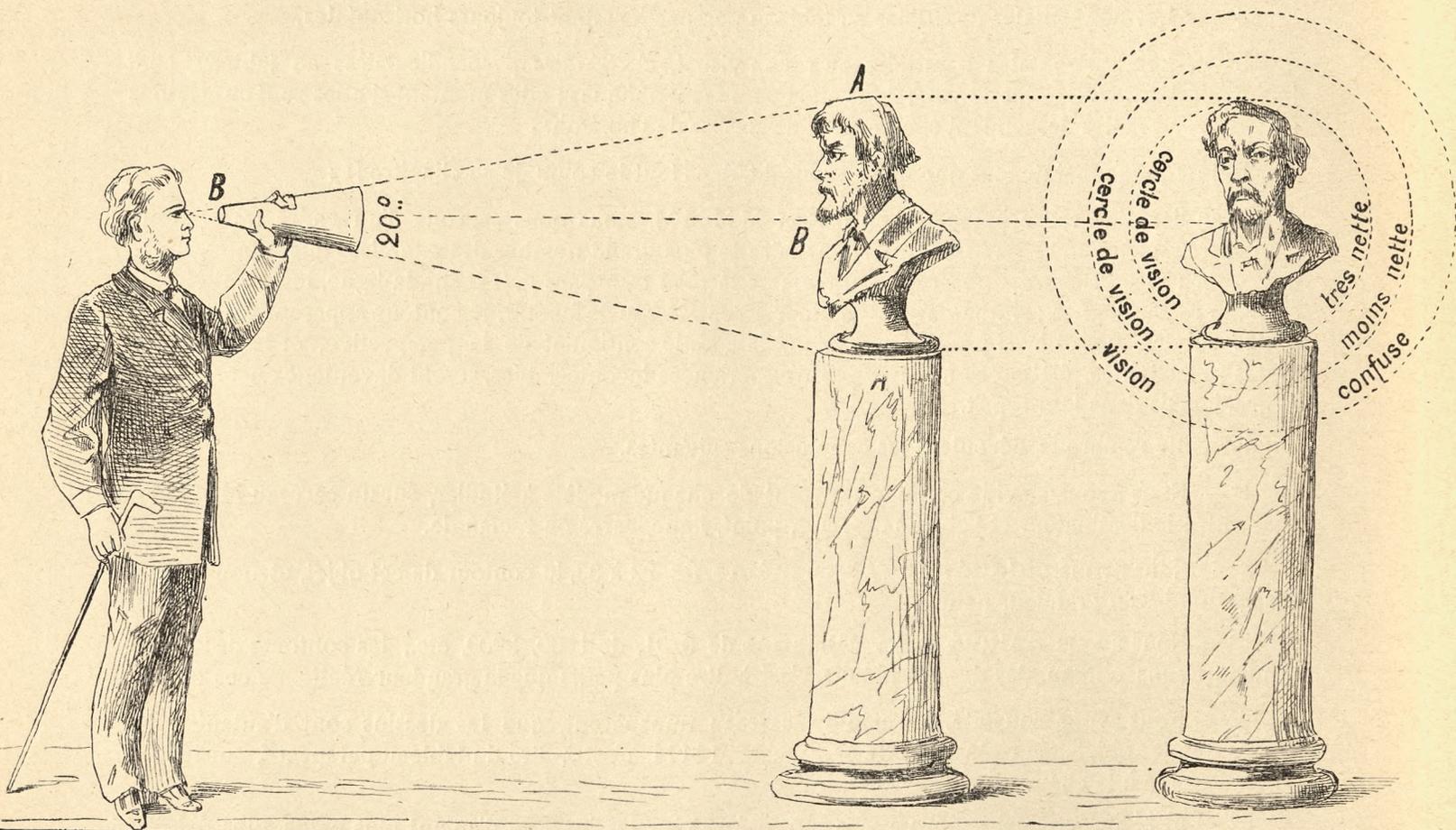


FIG. 70

FIG. 71

Les objets placés en dehors de cet angle, à droite, à gauche, en haut, en bas, sont vus moins nettement, plus confusément, et d'autant plus confusément qu'ils s'éloignent davantage de l'angle visuel de 20 à 30 degrés.

Faites à ce sujet l'expérience suivante à l'aide d'un cône en papier dont l'ouverture est de 20 à 30 degrés et dont la longueur ou plutôt la hauteur est à peu près égale à trois fois la grande base du cône. Après avoir coupé la pointe du cône de manière à obtenir une ouverture à peu près de la grandeur de l'œil, examinez certains objets de la classe et d'autres objets du dehors, vous serez certes frappé de constater avec quelle précision, quelle netteté, vous voyez l'ensemble et même les détails compris dans le champ du cône visuel.

Les objets que vous devrez dessiner ne pourront jamais se trouver en dehors de la portée de votre cornet ; celui-ci est donc un petit instrument de précision que vous conserverez et utiliserez, au début, pour déterminer la distance à laquelle vous devez vous mettre pour dessiner tel ou tel objet.



CHAPITRE III.

EXERCICES AU MOYEN DU CADRE PERSPECTIF A VOLET MOBILE.

Conseil.

Dans les exercices d'observation qui vont suivre, nous aurons soin de ne jamais nous départir du principe que nous avons pris pour guide, dans tous les chapitres de notre cours, à savoir, que **l'instituteur doit toujours connaître la raison des déformations perspectives et être ainsi à même de signaler ou de corriger scientifiquement les erreurs commises assez régulièrement par les élèves.** Ce moyen, le premier en importance, est d'ailleurs le plus simple et le plus facile ; car quand nous savons d'avance ce que doit être le dessin fait par un élève, nous voyons plus vite et mieux quand nous observons le modèle vivant et sa reproduction graphique, nous saisissons à l'instant les moindres infractions aux règles de la perspective ; les corrections sont sûres et rapides ; le maître ne perd pas un temps, toujours si précieux à l'école primaire, à tâtonner, à regarder trente-six fois le modèle en nature et le croquis qu'en a fait son élève. Et cependant c'est souvent ainsi que les choses se passent, que les corrections sont faites, par la généralité des maîtres, qui suent sang et eau, assis à côté de l'élève ; qui regardent le modèle et puis le dessin, puis encore dix fois le modèle et dix fois le dessin ; qui tracent des lignes, puis les effacent sous prétexte de légère rectification. Et finalement les maîtres ne sortent que difficilement de cette lutte ; et, en tous cas, s'ils en sortent, c'est sans avoir triomphé, sans avoir aidé ou convaincu l'élève qui doute, car le maître a bien trop regardé, hésité, crayonné, effacé, tripoté en un mot ; le maître s'est même contredit, il s'est épuisé vainement. De plus, il n'arrive pas à traiter son programme et il se plaint de résultats si pauvres obtenus comme couronnement dérisoire et ingrat de peines si considérables et d'intentions vives, si bonnes et si généreuses : il comptait sur cent, et comme toujours, quand on s'est fourvoyé, il obtient dix comme résultat ; il échoue donc parce qu'il s'est livré à un jeu de hasard, parce qu'il a perdu de vue, en débutant et en cours de route, que la ligne droite est le plus court chemin d'un point à un autre, que le principe est l'instrument pédagogique presque infaillible ; c'est le résumé le plus succinct, le plus clair, d'études, de recherches parfois considérables et laborieuses ; c'est le profit du travail accompli en vue de la solution simple et rapide de nombreuses difficultés qui se présenteront ultérieurement.

Oui, le principe une fois découvert et bien assis sur un nombre suffisant d'expériences bien faites, bien comprises, péremptoires et irréfutables, le principe, disons-nous, doit être utilisé au plus vite et après l'examen le plus court possible, pour résoudre toutes les difficultés auxquelles il s'applique. Procéder autrement, c'est presque reculer ; c'est faire autant d'expériences longues et coûteuses qu'il se présente de cas ; c'est toujours, c'est continuellement ignorer son chemin après l'avoir parcouru cent fois ; c'est ne point profiter de l'enseignement du passé, de ce qu'on a vu et étudié ; c'est se ménager des connaissances vagues, restreintes, limitées et très élémentaires ; c'est perdre un temps précieux ou allonger inutilement le terme à consacrer aux études.

Cette méthode n'est pas recommandable ; elle est condamnable, surtout aujourd'hui que nous devons vivre vite, marcher promptement et sûrement, prendre possession, par les procédés les plus fermes et les plus expéditifs, de l'état actuel des connaissances industrielles et commerciales, pour affronter d'autres questions, d'autres problèmes et tenter de nouvelles découvertes.

On s'effraie à tort, croyons-nous, des principes scientifiques élémentaires, et nous pensons bien que l'on confond trop souvent l'**enseignement scientifique** et **expérimental**, que nous préconisons ici, avec l'**enseignement théorique**, sec, rebutant, réprouvable et accablé d'échecs dans toutes les écoles et à tous les degrés.

En conséquence, dans notre cours de perspective d'observation, on trouvera toujours à côté de la solution pratique, à vue, à côté de la solution approximative, à côté de l'ennemi en un mot, on trouvera toujours l'arme scientifique, le principe développé et prouvé qui régit le problème posé, qui contrôle ou résout la difficulté à étudier et à surmonter.

Description du cadre perspectif à volet mobile : Composition, principe, usage.

Composition du cadre.

Échelle $\frac{8}{10}$

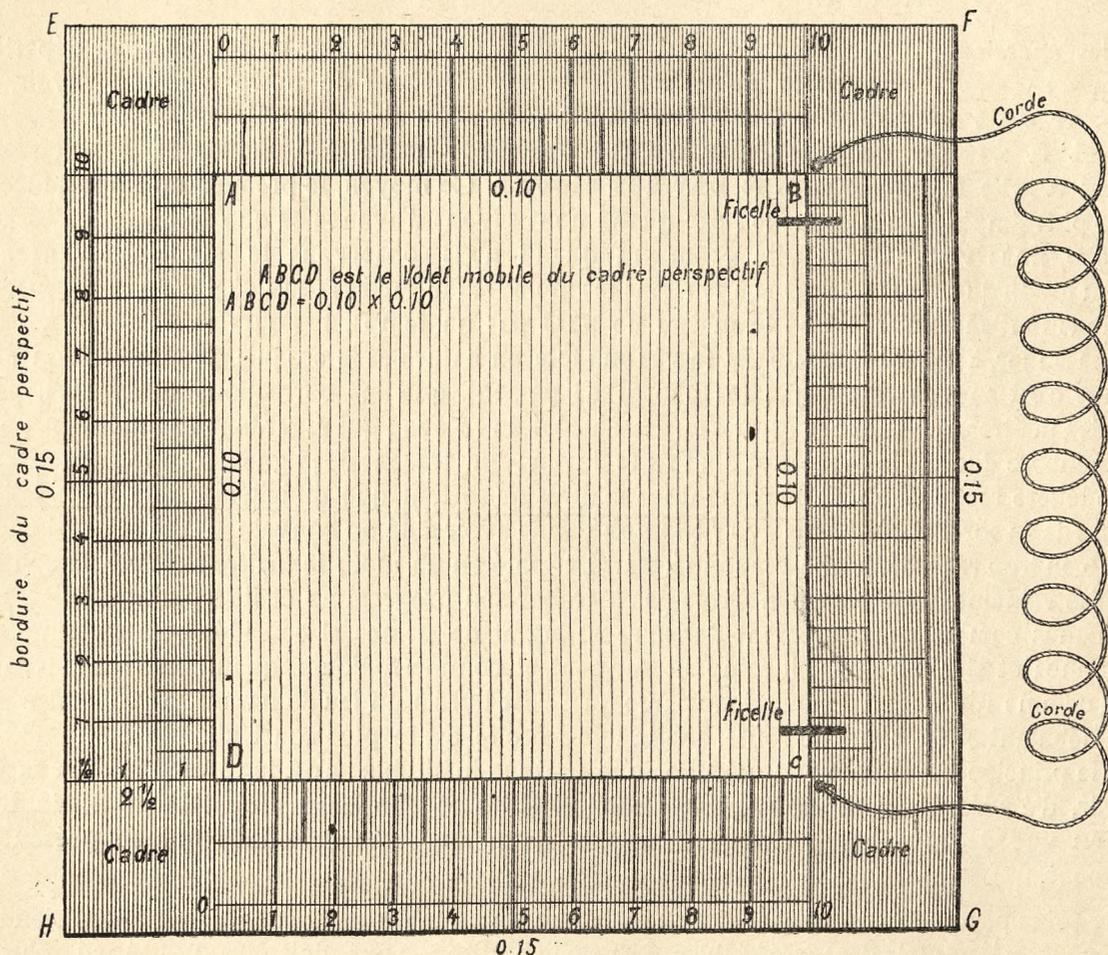


FIG 72

La fig. 72 représente, à l'échelle de 8/10, un cadre perspectif à volet mobile.

L'expérience a démontré que le cadre perspectif à volet mobile décrit ci-après et qui n'est qu'une modification de celui de M. Jeanneney, conduit le plus sûrement à de bons résultats. Il a aussi l'avantage de pouvoir être confectionné très aisément par les instituteurs et même par les élèves, et de n'occasionner qu'une dépense très minime.

L'appareil se compose de deux pièces carrées en carton : le cadre E F G H et le volet A B C D.

Le cadre E F G H mesure extérieurement 0^m15 de côté.

Il présente une ouverture carrée A B C D de 0^m10 de côté, de sorte que la bordure a une largeur de 2 ½ centimètres.

Le volet A B C D, de même grandeur que l'ouverture, est attaché par l'un de ses côtés, par le côté B C, à l'un des bords intérieurs du cadre, au moyen d'une bande de toile ou d'une simple ficelle bien nouée, comme l'indique la fig. 72.

Par cette disposition, le volet A B C D peut évoluer dans l'ouverture et exécuter presque une demi-révolution autour du côté B C formant charnière.

Si le cadre à volet mobile est placé de manière à faire occuper au côté B C les positions A D, D C, A B, fig. 72, on pourra faire évoluer le volet A B C D en avant et en arrière du cadre, 1° — à droite, 2° — à gauche, 3° — vers le bas, 4° — vers le haut.

La bordure E F G H est recouverte d'un papier de ton foncé qui fait ressortir la couleur blanche du volet A B C D.

Une ficelle très fine ayant environ un mètre de longueur est attachée en B et C, aux deux extrémités du côté servant d'axe au volet ; cette ficelle permet de **déterminer le point de vue**.

En tendant, en effet, comme nous le montrerons dans les exercices qui vont suivre, en tendant, sur l'ouverture du cadre la ficelle B C, dans la direction que semblent suivre les deux côtés fuyants du carré placé soit verticalement, soit horizontalement, l'observateur remarquera que ces deux fils se réunissent en un point situé exactement devant son œil.

Principe du cadre.

Cet appareil se compose de deux parties dont l'une, le cadre, est immobile et toujours vue de face par le dessinateur ; l'autre, le volet A B C D est mobile et évolue, en avant et en arrière, en bas et en haut, à droite et à gauche du cadre, au gré du dessinateur.

Il résulte de cette disposition :

1° — Que l'observateur ou le dessinateur voit toujours l'image vraie et réelle du carré A B C D à dessiner, puisque le cadre E F G H est immobile et vu de face.

2° — Que l'observateur voit le carré, le volet mobile A B C D déformé, et qu'il peut dessiner facilement les déformations en les comparant au dessin du cadre E F G H, et à celui de l'ouverture A B C D, toujours les mêmes, invariables quant à la forme, comme le montrent de nombreuses figures qui vont suivre.

Usage du cadre perspectif.

Dans les entretiens subséquents, nous montrons pratiquement, expérimentalement, quel usage on peut faire du cadre perspectif à volet mobile que nous venons de décrire.

§ I.

PERSPECTIVE DU CARRÉ ET DU RECTANGLE, DANS LES POSITIONS VERTICALES ET LES POSITIONS HORIZONTALES.

DIX-SEPTIÈME ENTRETIEN.

Étude du carré vu de front.

I. — Solution intuitive.

Pour les exercices qui vont suivre, il est indispensable que chaque élève soit muni du cadre perspectif à volet mobile que nous venons de décrire. Cet appareil peut être confectionné en une dizaine de minutes, à l'aide d'un morceau de carton de 0^m15 de côté.

Le carré vu de front peut se présenter :

1° — **Sur l'horizon**, comme l'indique la fig. 74.

2° — **Au-dessus de l'horizon**, comme l'indique la fig. 73.

3° — **Au-dessous de l'horizon**, » » » fig. 75.

Dans chacune de ces trois positions, le cadre perspectif à volet mobile, fermé, peut se trouver :

1° — **En face de l'observateur**, comme l'indiquent, dans le sens vertical, les trois fig. du milieu.

2° — **A gauche de l'observateur**, » » » » » » » » de gauche.

3° — **A droite de l'observateur**, » » » » » » » » de droite.

Carré et cadre perspectif vus de front.

Échelle $\frac{1}{3}$

I. Cadre à volet mobile fermé, vu de front, placé au-dessus de l'horizon

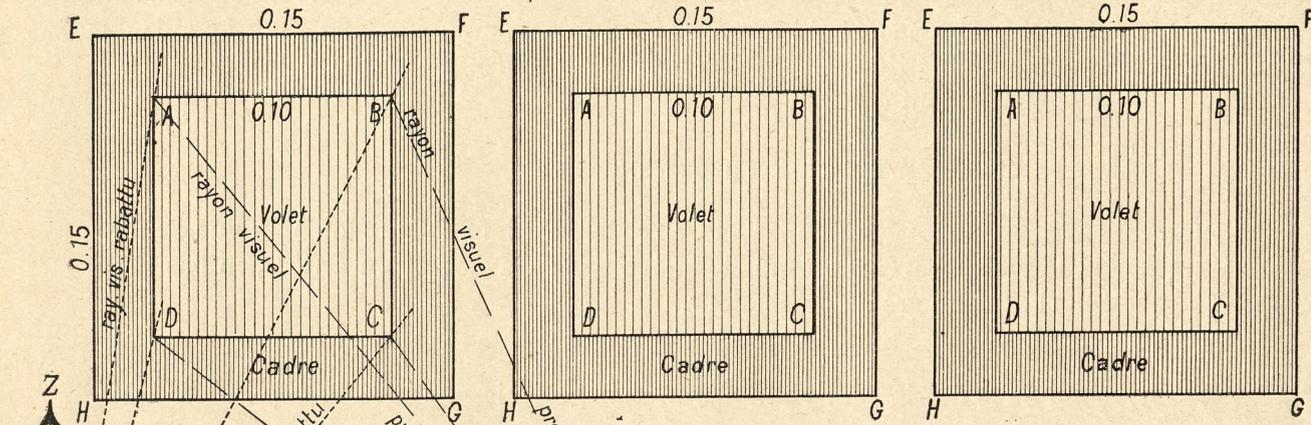


FIG. 73

II. Cadre à volet mobile fermé, vu de front placé sur l'horizon

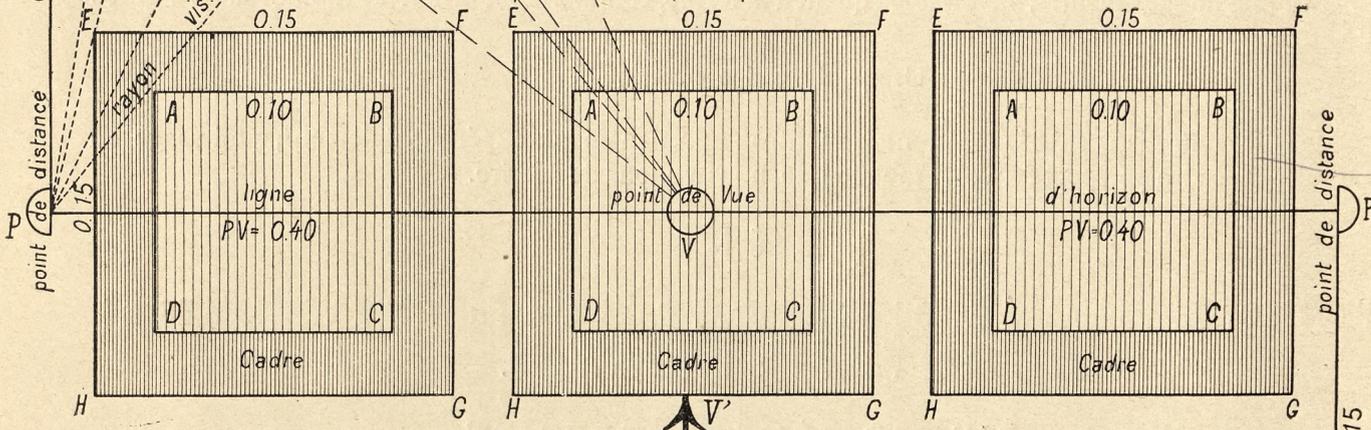


FIG. 74

III. Cadre à volet mobile fermé, vu de front, placé au-dessous de l'horizon

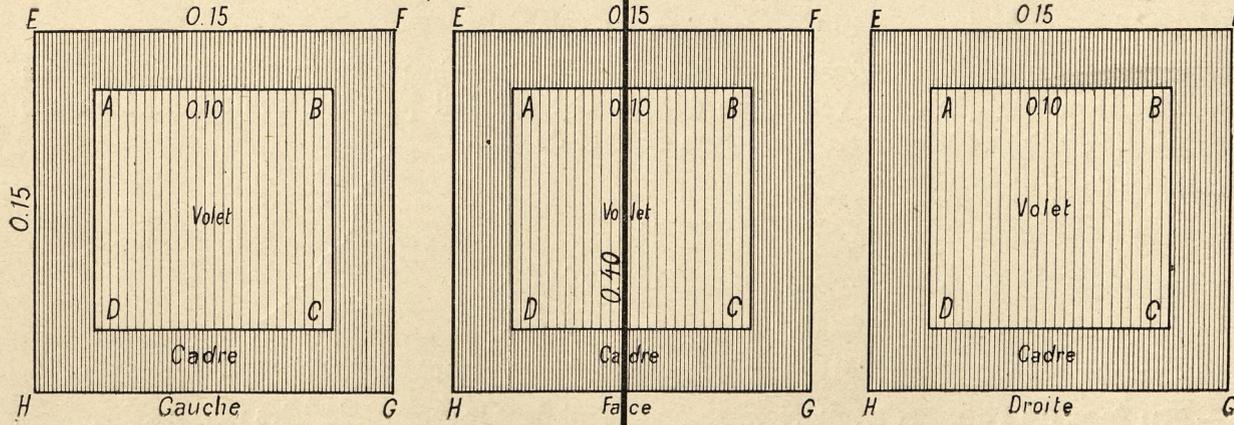


FIG. 75

position réelle R de l'Observateur

Il faut bien remarquer que dans les exercices à l'aide du cadre perspectif à volet mobile, la bordure, le cadre E F G H, représente le tableau perspectif M M M M, employé jusqu'à présent; tandis que le volet A B C D représente l'objet à dessiner sur le tableau perspectif.

Or nous avons déjà vu que le tableau M M M M ne subit aucune déformation perspective, qu'il est toujours, en dessin, carré ou rectangulaire.

L'étude du carré vu de front est tellement simple et élémentaire que nous ne nous y arrêtons pas. Le carré vu de front, comme nous l'avons déjà prouvé, ne subit aucune déformation perspective, qu'il soit placé sur la ligne d'horizon, au-dessus ou au-dessous de cette ligne, en face, à droite ou à gauche de l'observateur, comme le montrent les fig. 73, 74 et 75.

Pour vérifier ce fait, il suffirait de placer le cadre à volet fermé derrière et contre un carreau de fenêtre, de dessiner, de calquer, le contour de l'objet, dans les neuf positions précitées: on obtiendrait, comme conclusion de cette expérience, neuf carrés égaux, comme l'indiquent les fig. 73, 74 et 75.

Ce que nous disons du carré, vu de front, est vrai pour toutes les figures planes ainsi placées: le rectangle, le parallélogramme, les triangles, le cercle, les polygones réguliers et les polygones irréguliers.

II. — Dessin exécuté grandeur nature au tableau noir.

a) — **Le cadre est sur l'horizon**, fig. 74. — Tracez la ligne d'horizon P P.

Déterminez la position du point de vue projeté V, celle des points de distance P, P. Vous trouvez, par exemple $PV = 0^m40$, si vous tenez le cadre perspectif à 0^m40 de votre œil; ou bien, vous trouvez $PV = 0^m25$, 0^m30 , 0^m50 , selon que le cadre est placé, observé, à la distance de 0^m25 , de 0^m30 , de 0^m50 de votre œil.

Représentez, grandeur nature, le cadre à volet mobile, fermé, posé en face de l'œil et à 0^m40 de celui-ci, en traçant deux carrés concentriques E F G H et A B C D, mesurant respectivement 0^m15 et 0^m10 de côté, comme l'indique, sur la ligne d'horizon, la figure du milieu.

Portez le cadre à volet fermé vers la gauche, à 2, à 3 ou à 4 centimètres de la position précédente, par exemple; dessinez le cadre dans cette nouvelle position; vous obtenez, à gauche, deux carrés concentriques E F G H et A B C D mesurant, comme dans le cas précédent, 0^m15 et 0^m10 de côté.

Portez le cadre à volet vers la droite et dessinez-le comme nous venons de le faire tantôt.

Les trois figures que vous obtenez sur la ligne d'horizon, en face, à droite et à gauche de l'observateur, sont identiques.

Remarquez que la distance G H, comprise entre deux positions consécutives du cadre à volet, au lieu d'être seulement de $2\frac{1}{2}$ centimètres, pourrait être plus grande, et mesurer, par exemple, 3, 4, 6, 10, 20, 50 centimètres.

Rappelez, sur votre dessin, la position réelle R occupée par l'observateur, c'est-à-dire par l'élève qui tient et observe le cadre à dessiner; indiquez à quelle distance le cadre se trouve de l'œil; cette distance R V' est de 0^m40 ; mais elle pourrait être plus grande et mesurer 0^m50 , 1^m00 , 2^m00 ; ou plus petite et mesurer 0^m35 , 0^m30 , 0^m25 .

CONCLUSION. — **Sur la ligne d'horizon, le cadre à volet fermé, vu de front, ne subit aucune déformation visuelle: on le voit tel qu'il est.**

b) — **Le cadre est au-dessus de l'horizon.** — Fig. 73. — Posez le cadre à volet fermé à 0^m10 , à 0^m12 , ou comme sur notre dessin à 0^m15 au-dessus de l'horizon, 1° — en face, 2° — à gauche, 3° — à droite de l'observateur. Tracez la ligne d'horizon P P; indiquez le point de vue V, les points de distance P et P, la hauteur P Z = 0^m15 , à laquelle le cadre se trouve au-dessus de l'horizon P P.

Représentez au-dessus de l'horizon, à 0^m15 , le cadre perspectif, dans les trois positions précitées.

Vous obtenez encore, pour chaque cas, deux carrés concentriques E F G H et A B C D, ayant respectivement 0^m15 et 0^m10 de côté.

CONCLUSION. — **Au-dessus de la ligne d'horizon, le cadre perspectif à volet fermé, vu de front, ne subit aucune déformation visuelle : on le voit tel qu'il est.**

c) — **Le cadre est au-dessous de l'horizon.** — Fig. 75. — Posez le cadre à volet fermé à 0^m15 au-dessous de l'horizon, en face, à gauche et à droite de l'observateur. Et si vous le désirez, posez le cadre derrière un carreau de fenêtre afin d'être bien convaincu que, dans cette position, au-dessous de l'horizon, le cadre ne se déforme pas.

Tracez la ligne d'horizon P P ; indiquez le point de vue V, les points de distance P et P, la hauteur P Z à laquelle le cadre à volet se trouve au-dessous de l'horizon P P.

Représentez au-dessous de l'horizon P P, à 0^m15 de la ligne d'horizon, le cadre à volet fermé, dans les trois positions précitées.

Vous obtenez encore, pour chaque cas, deux carrés concentriques E F G H et A B C D mesurant 0^m15 et 0^m10 de côté.

CONCLUSION. — **Au-dessous de la ligne d'horizon, le cadre perspectif à volet fermé, vu de front, ne subit aucune déformation visuelle : on le voit tel qu'il est.**

Nous pouvons conclure, après de nombreuses expériences semblables à celles qui précèdent, ce qui suit :

Les surfaces planes, vues de front, ne subissent aucune déformation visuelle ou perspective.

III. — Devoir d'application.

A l'échelle de $\frac{4}{10}$, de $\frac{5}{10}$ ou de $\frac{6}{10}$, les élèves dessinent le cadre et le volet, tels qu'ils les voient, dans les neuf positions étudiées.

Les figures sont rappelées à l'aide de lettres et cotées. Les élèves représentent les rayons visuels projetés, les rayons visuels rabattus et la position réelle R de l'observateur.

IV. — Correction du devoir et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée page 142, 2^e partie.

1^o — Projeter les rayons visuels.

Un rayon visuel part de chacun des sommets A, B, C, D du cadre à volet et aboutit à l'œil de l'observateur, dans chacune des neuf positions indiquées sur notre dessin, fig. 73, 74 et 75.

Le point de vue réel R est représenté, projeté, en V, sur la ligne d'horizon.

Des points ou des sommets A, B, C, D, tirez des droites qui aboutissent toutes au point de vue V : vous avez représenté les rayons visuels dont nous devons tenir compte dans cette leçon.

Ce travail est simple ; et l'élève, en dessinant dans chaque cas quelques rayons lumineux, apprend à mieux voir ; en outre, il sait vite de quelle façon les objets extérieurs agissent sur son œil et l'impressionnent.

2^o — Rabattre les rayons visuels.

Les rayons visuels ou lumineux **rabattus** se rendent tous au point de distance P.

Un rayon visuel **projeté** et le même rayon visuel **rabattu** déterminent la position perspective d'un point, d'un sommet A, ou B, ou C, ou D du volet, par exemple.

Or de chacun des sommets A, B, C, D du volet, part un rayon visuel qui, rabattu, aboutit au point de distance P, dans chacune des neuf positions, fig. 73, 74 et 75.

En conséquence, des sommets A, B, C, D, tirez des droites pointillées qui aboutissent toutes au point de distance P, à droite ou à gauche de l'observateur.

Vous voyez que chacun des rayons visuels rabattus, se croise avec le même rayon visuel projeté et ils déterminent, par leur rencontre, en A, ou en B, ou en C, ou en D, ils déterminent un des sommets A, ou B, ou C, ou D, du volet fermé A B C D.

DIX-HUITIÈME ENTRETEN

Perspective du carré vertical et parallèle au rayon visuel.

I. — Solution intuitive.

Le volet ABCD est ouvert en avant, à angle droit du côté de l'observateur ; par conséquent le carré ABCD évolue devant le cadre EFGH, lequel représente le tableau perspectif.

Le carré ABCD, placé verticalement et parallèlement au rayon visuel, peut se présenter ;

- 1° — Sur la ligne d'horizon de l'élève, comme l'indique la fig. 76.
- 2 — Au-dessus de l'horizon » » » » » 77.
- 3° — Au-dessous de l'horizon » » » » » 78.

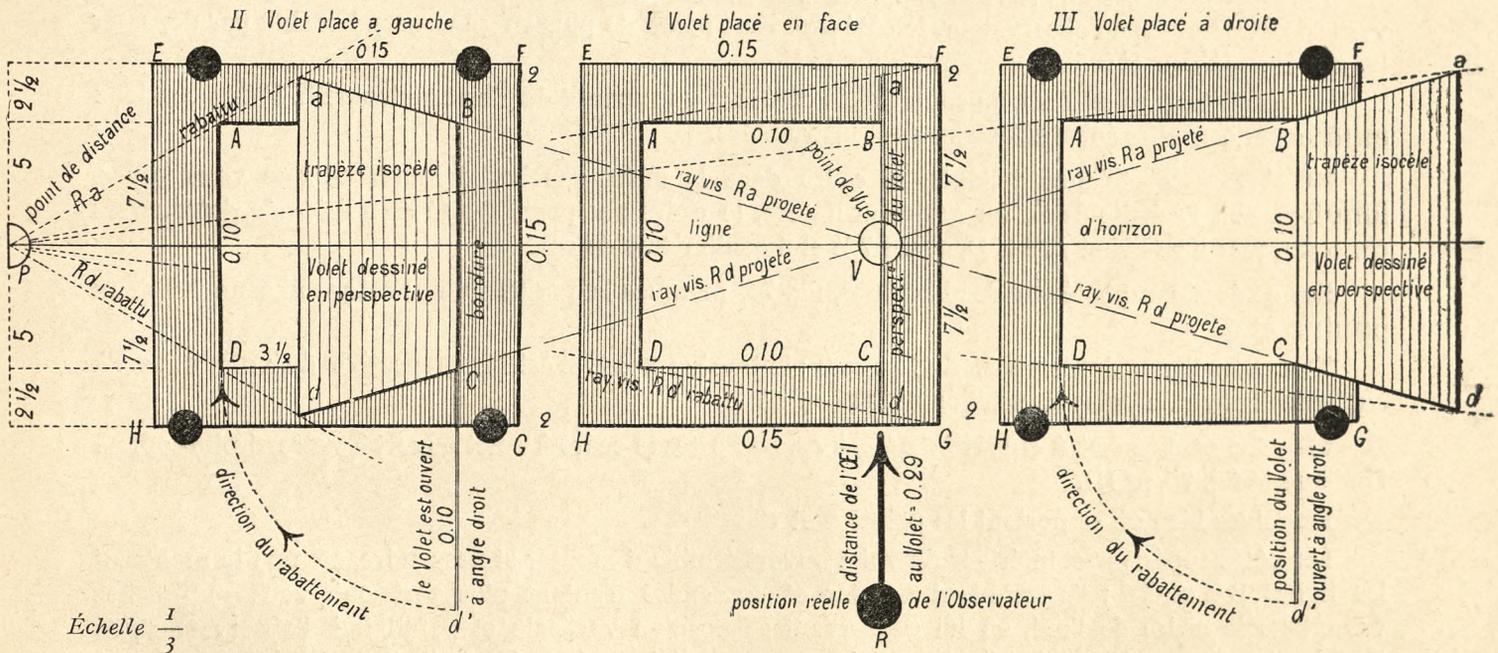
Il peut donc encore occuper neuf positions : trois positions sur l'horizon, trois positions au-dessus, trois positions au-dessous de cette ligne.

Et comme on peut ouvrir le volet ABCD à droite et à gauche, le carré peut occuper dix-huit positions.

Dans tous ces exercices, le cadre EFGH est fixe, immobile, toujours vu de front ; il représente le tableau perspectif sur lequel nous calquerons la perspective du volet ABCD, ouvert à angle droit. Comme nous l'avons vu, le cadre EFGH ne subit aucune déformation perspective et peut être dessiné tel qu'il est, à une échelle déterminée ou grandeur nature.

Il importe que les élèves soient bien pénétrés de ces notions fondamentales sur lesquelles ils vont devoir étayer les exercices qui vont suivre.

A. — Le cadre à volet ouvert à angle droit, est sur l'horizon. — Fig. 76.



le milieu du Volet est placé sur la ligne d'horizon

FIG. 76

a) — Le cadre est en face de l'élève. — Commençons par la position donnant la déformation la plus sensible, la plus complète et la plus convaincante.

Posez le cadre sur l'horizon, moitié au-dessus, moitié au-dessous, de manière que le volet ouvert en avant soit perpendiculaire à l'œil, comme l'indique la fig. 76, n° I.

Le carré ABCD, le volet ouvert apparaît comme une simple ligne verticale **ad**, laquelle paraît d'autant plus grande, par rapport au cadre, que vous rapprochez ce cadre de l'œil. Pour vous convaincre de cette vérité, faites ces deux expériences : rapprochez le cadre de l'œil ; la ligne **ad** semble grandir, s'allonger vers le bas et vers le haut ; éloignez le cadre de l'œil et le phénomène inverse se produit ; la ligne **ad** semble diminuer, se raccourcir par le bas et par le haut.

DESSIN. — Tenez le cadre à volet dans la main gauche et le crayon dans la main droite ; dessinez ce que vous avez observé, ce que vous voyez ; représentez, à l'échelle de $\frac{1}{2}$, le cadre perspectif EFGH, à l'aide de deux carrés concentriques ayant pour côtés $7\frac{1}{2}$ centimètres et 5 centimètres ; tracez la ligne d'horizon PP ; indiquez le point de vue V projeté sur le cadre.

Observez le volet ouvert ; vous en voyez seulement le côté antérieur **ad** qui se calque à peu près, comme points extrêmes, sur les bords supérieur et inférieur du cadre, en **a** et en **d** ; tracez deux petits traits, fort rapprochés ; vous avez représenté le bord antérieur **ad**, ou mieux, la perspective du volet ouvert.

Cotez votre travail, indiquez votre position réelle R. Votre œil est à 0^m29 du cadre EFGH ; indiquez le point de distance P qui est à 0^m29 du point de vue V, puisque la longueur comprise entre le point de vue V et le point de distance P est tout simplement la distance de votre œil au cadre EFGH que vous tenez en main.

b) — **Le cadre est à gauche de l'élève.** — Portez le cadre EFGH à votre gauche et examinez le volet ouvert **abcd**. Vous n'apercevez plus, comme dans le premier cas, une simple ligne, mais une surface dont deux sommets B et C sont connus. Le côté antérieur **ad** se calque sur le cadre EFGH, en haut et en bas, à environ $3\frac{1}{2}$ centimètres du bord intérieur AD, ce qui est facile à constater puisque les côtés du cadre sont divisés en centimètres et en demi-centimètres, comme le fait bien voir la fig. 72.

Les points **a** et **d** se calquent à peu près sur les bords supérieur et inférieur du cadre, en **a** et en **d** ; marquez ces points **a** et **d** et tirez les lignes **ad**, **aB**, **dC** ; vous obtenez la perspective du volet ouvert à 90 degrés.

Remarquez encore que si vous rapprochez le cadre de l'œil, en conservant à l'objet sa position verticale et parallèle à l'observateur, le côté **ad** vous paraît de plus en plus grand et finit par dépasser les bords supérieur et inférieur du cadre EFGH.

Si vous l'éloignez de l'œil, au contraire, le côté **ad** vous paraît de plus en plus petit. Faites ces deux expériences, car elles sont intéressantes et instructives.

DESSIN. — Séance tenante, le cadre dans la main gauche, dessinez ce que vous voyez. Représentez à l'échelle de $\frac{1}{2}$, ou grandeur nature, le cadre perspectif EFGH, à l'aide de deux carrés concentriques EFGH et ABCD, ayant $7\frac{1}{2}$ et 5 centimètres de côté.

Sur ce dessin, rappelé par des hachures, fig. 76, marquez la position où se calque chacun des deux points **a** et **d**.

Tracez les lignes droites **ad**, **dC** et **aB** ; le trapèze **abcd** est la perspective du volet ouvert à angle droit et vu du point R, position réelle de l'élève

c) — **Le cadre est à droite de l'élève.** — Portez le cadre à volet ouvert à votre droite comme l'indique la fig. 76, n° III.

Examinez bien où se portent les points **a** et **d**.

Les côtés supérieur et inférieur du volet ouvert semblent monter et descendre, comme le montrent les lignes **Ba** et **Cd** ; ils semblent monter et descendre d'autant plus fort que vous rapprochez davantage le cadre de l'œil, en lui conservant sa position verticale et parallèle à l'observateur ; ils semblent monter et descendre d'autant moins que vous éloignez le cadre de l'œil.

Faites ces deux expériences.

DESSIN. — Le cadre dans la main gauche, exécutez, séance tenante, un croquis du cadre EFGH et du volet ouvert, déformé, **adCB**, en procédant comme suit : voyez à quelle distance, à droite du cadre, se portent les sommets **a** et **d**, et à quelle distance ils arrivent des niveaux supérieur EF et inférieur HG.

II. — Dessin exécuté grandeur nature au tableau noir.

Les élèves observent individuellement le cadre à volet ouvert en avant, dans les trois positions indiquées, fig. 76.

Le maître ou mieux un élève dessine, grandeur nature, sur le tableau noir le cadre et le volet, tels qu'on les voit.

Les figures sont rappelées à l'aide de lettres et cotées.

III. — Contrôler le dessin fait au tableau noir.

Un rayon visuel part de chacun des 4 sommets du volet **a d C B** ouvert à angle droit, et aboutit à l'œil de l'observateur, dans chacune des positions indiquées sur la fig. 76.

Le point de vue réel, l'œil de chaque élève, est représenté, projeté en **V**, sur la ligne d'horizon.

Quatre rayons visuels arrivent donc au point **V** et ils partent des quatre sommets du volet ouvert.

Si le dessin, fait au tableau, est bien exécuté, les deux rayons **V B** et **V a** tombent l'un sur l'autre.

Il en est de même des deux rayons visuels **V C** et **V d**, pour les figures II et III, les plus faciles à analyser.

Prouvons ce que nous énonçons.

Le cadre perspectif à volet mobile, décrit fig. 72, porte une ficelle fixée à la bordure du cadre, en **B** et en **C**.

Raisonnons sur la fig. 76, n° II, sur le cadre perspectif à volet ouvert, fixé sur le tableau noir à l'aide de punaises, afin que maîtres et élèves possèdent un moyen scientifique et sûr pour vérifier leurs dessins perspectifs.

La ficelle assez longue, fixée en **B** et en **C**, peut arriver jusqu'à l'œil de chaque élève, et représenter deux rayons lumineux partant des points **C** et **B** et aboutissant à l'œil de l'observateur.

La ligne d'horizon **P P** et le point de vue projeté **V** sont représentés sur le tableau noir.

Portez, sans remuer la tête, sans bouger de place, portez la ficelle de l'œil en **V**, en la raccourcissant au fur et à mesure que vous approchez la main du point **V**; vous constatez que la ficelle **B V** semble suivre et indiquer la direction perspective du côté supérieur **a B** du volet ouvert; la ficelle **C V** indique aussi la direction perspective du côté inférieur **d C** du volet ouvert.

En opérant sur les deux rayons visuels qui partent des points **a** et **d**, comme nous avons opéré sur les rayons qui partent des points **B** et **C**, nous constatons que les rayons lumineux projetés **a V** et **B V**, les rayons **d V** et **C V** coïncident, tombent l'un sur l'autre, quand on les projette sur le tableau perspectif.

En conséquence, quand vous avez dessiné, à l'œil, voilà un moyen de contrôler sûrement votre travail: vous n'avez qu'à tirer deux rayons visuels **C V** et **B V**; s'ils coïncident avec les côtés supérieur et inférieur de la perspective du carré, vous avez bien dessiné ces deux côtés au point de vue de la **direction**.

Reste à savoir si la longueur de ces côtés est exacte.

2° — C'est là ce que nous apprendrons deux rayons visuels **rabattus** en **D** et en **A**, comme l'indique la fig. 76, n° II.

Tirez les rayons visuels rabattus **P D...** et **P A...**; ils déterminent, sur les rayons visuels projetés, la vraie position perspective des points **a** et **d** du volet ouvert.

REMARQUE. — Nous avons voulu exposer assez longuement ce à quoi servent les rayons visuels **projetés** et les mêmes rayons **rabattus** sur le tableau perspectif, sur le cadre en carton; parce que le moyen de contrôle que ces rayons fournissent au dessinateur est infaillible; parce que, aussi, pour faire l'éducation de l'œil, il faut un procédé sûr pour lui faire saisir les vérités qu'il découvre et corriger les erreurs qu'il commet.

De nombreux entretiens, qui vont suivre, seront identiques à celui que nous venons de développer. Les maîtres, qui examineront attentivement le procédé de correction précité, auront bien soin de suivre notre conseil, d'affermir les opérations pratiques, à vue, toujours incertaines, à l'aide d'un unique principe de science, à la portée de tous, puisque nous résolvons celui-ci avec une ficelle fixée au cadre perspectif E F G H.

IV. — Devoir d'application.

A l'échelle de $\frac{4}{10}$ ou de $\frac{5}{10}$, les élèves dessinent, d'après nature, le cadre et le volet, dans les trois positions étudiées. Les figures sont rappelées à l'aide de lettres et cotées. Les élèves représentent quelques rayons lumineux projetés et rabattus, la position réelle de l'observateur, c'est-à-dire leur position relativement au cadre à volet ouvert qu'ils ont dans la main gauche.

V. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée, page 142, 2^e partie.

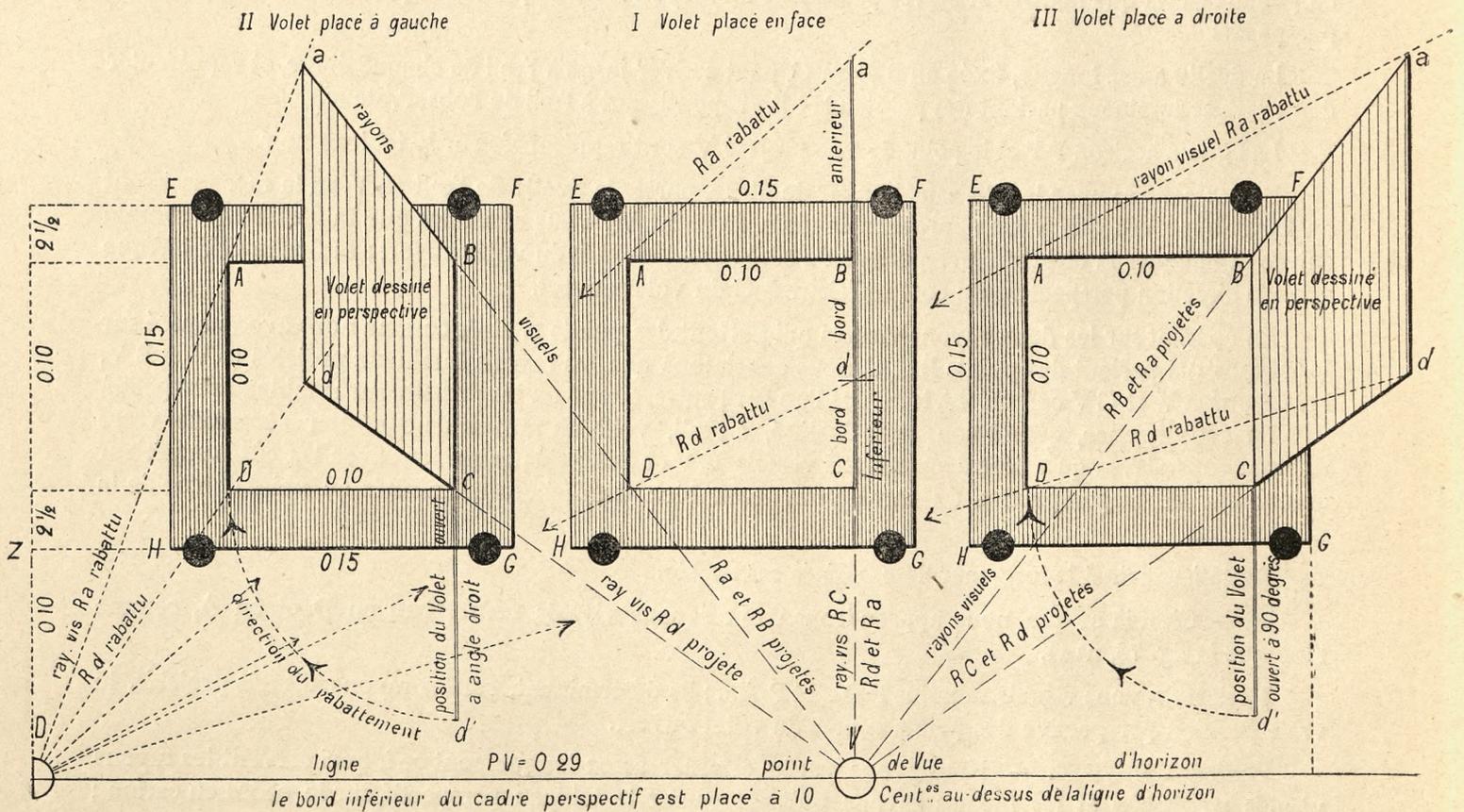
VI. — Dessin d'initiative.

Le cadre à volet est placé sur la ligne d'horizon de l'élève, comme l'indique la fig. 76. Seulement le volet au lieu d'être ouvert à droite est ouvert à gauche.

DIX-NEUVIÈME ENTRETIEN

B — Le cadre à volet est placé au-dessus de l'horizon.

a) — Le cadre est en face de l'élève. — Fig. n° I.



Échelle $\frac{1}{3}$

FIG. 77

I. — Solution intuitive.

Commençons encore par la position qui donne la déformation la plus complète et la plus sensible, afin de frapper par l'effet des contrastes.

Posez le cadre, fig. 77, n° I, au-dessus de l'horizon, à 0^m10 au-dessus de l'œil, par exemple, et de manière que le volet ouvert en avant soit perpendiculaire à votre œil. Le volet ouvert vous apparaît comme une simple ligne verticale **a C**, un peu large, représentant l'épaisseur du carton.

Cette verticale **a C** s'allonge de plus en plus, vers le haut, quand vous élevez davantage le cadre à volet.

Au contraire, si, tenant le plus haut possible, de toute la longueur de votre bras, le cadre à volet ouvert, vous abaissez doucement celui-ci, vous voyez la ligne verticale **a C** se raccourcir de plus en plus jusqu'à ce que le cadre soit, par son milieu, sur la ligne d'horizon, comme le montre la fig. 76. Si, à partir de cette dernière position, vous continuez à abaisser le cadre à volet, la verticale **a C** s'allonge vers le bas, comme l'indique la fig. 78, n° I.

Dans la position n° I, fig. 77, vous apercevez le côté antérieur **a d** et le côté inférieur **d C** du volet mobile, ouvert à angle droit en avant du cadre.

Marquez, sur le bord droit du cadre, la place où se projette le point **d**, entre le 4^e et le 5^e centimètre.

Au-dessus du cadre, le point **a** arrive à une certaine hauteur que vous évaluez, par approximation, en comparant ce qui se voit au-dessus du cadre à la hauteur de celui-ci.

DESSIN. — Séance tenante, le cadre dans la main gauche et le crayon de l'autre main, dessinez ce que vous voyez ; représentez, à l'échelle de $\frac{1}{2}$, le cadre perspectif E F G H non déformé ; puis dessinez le volet ouvert, déformé, lequel vous apparaît sous l'aspect d'une ligne verticale **a C** composée de deux parties :

1° — La partie **a d**, la perspective du côté antérieur A D du volet.

2° — » » **d C**, » » » » inférieur D C » »

La ligne d'horizon P P est à 0^m10 du bord inférieur H G du cadre.

Représentez la ligne d'horizon P P, le point de vue projeté V, le point de distance P, votre position réelle R, les rayons lumineux partant des sommets **a**, **d**, C du volet, c'est-à-dire V C, V **d**, V **a** : ces trois rayons visuels se projettent suivant une seule ligne droite V **a**, fig. 77, n° I.

Le point **d** du volet, rabattu, arrive en D, sur le bord du cadre ; le point **a**, rabattu, arrive en A, également sur le bord du cadre, ainsi que l'on peut s'en assurer en fermant le volet.

Dessinez les rayons visuels rabattus P A **a** et P D **d** ; vous avez déterminé la longueur perspective **exacte** des côtés antérieur et inférieur du volet.

b) — **Le cadre est à gauche de l'élève.** Fig. 77, n° II.

c) — **Le cadre est à droite de l'élève.** Fig. 77, n° III.

Pour étudier ces deux positions au-dessus de l'horizon, procéder comme nous l'avons fait pour la fig. 76, nos II et III.

Preuve des opérations perspectives. — A l'aide de deux rayons visuels, partant des sommets **a**, **d** du volet, vérifier si les dessins nos II et III, fig. 77, sont exacts. Tracer deux rayons visuels, projetés suivant V **a** et V **d** ; on obtient la **direction exacte** de la perspective du volet ouvert. Tracer deux rayons visuels, rabattus suivant P D **d** et P A **a** ; ces rayons se croisent en **a** et en **d** ; on obtient la **perspective exacte** du volet.

II. — Dessin exécuté grandeur nature au tableau noir.

Procéder comme nous l'avons fait, fig. 76 et comme l'indique la fig. 77.

III. — Devoir d'application.

A l'échelle de $\frac{4}{10}$ ou de $\frac{5}{10}$, les élèves dessinent, d'après nature, le cadre à volet ouvert, placé au-dessus de l'horizon. Seulement le volet est ouvert à gauche, au lieu que, dans notre entretien, il était ouvert à droite.

A l'aide de deux rayons visuels **projetés** et **rabattus**, les élèves font la preuve de leurs opérations et ils corrigent leurs dessins. Les figures sont rappelées à l'aide de lettres et cotées, comme l'indique notre travail. La position réelle R de l'observateur est indiquée par chaque élève.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée, page 142, 2^e partie.

V. — Dessin d'initiative.

C — Le cadre à volet est placé au-dessous de l'horizon.

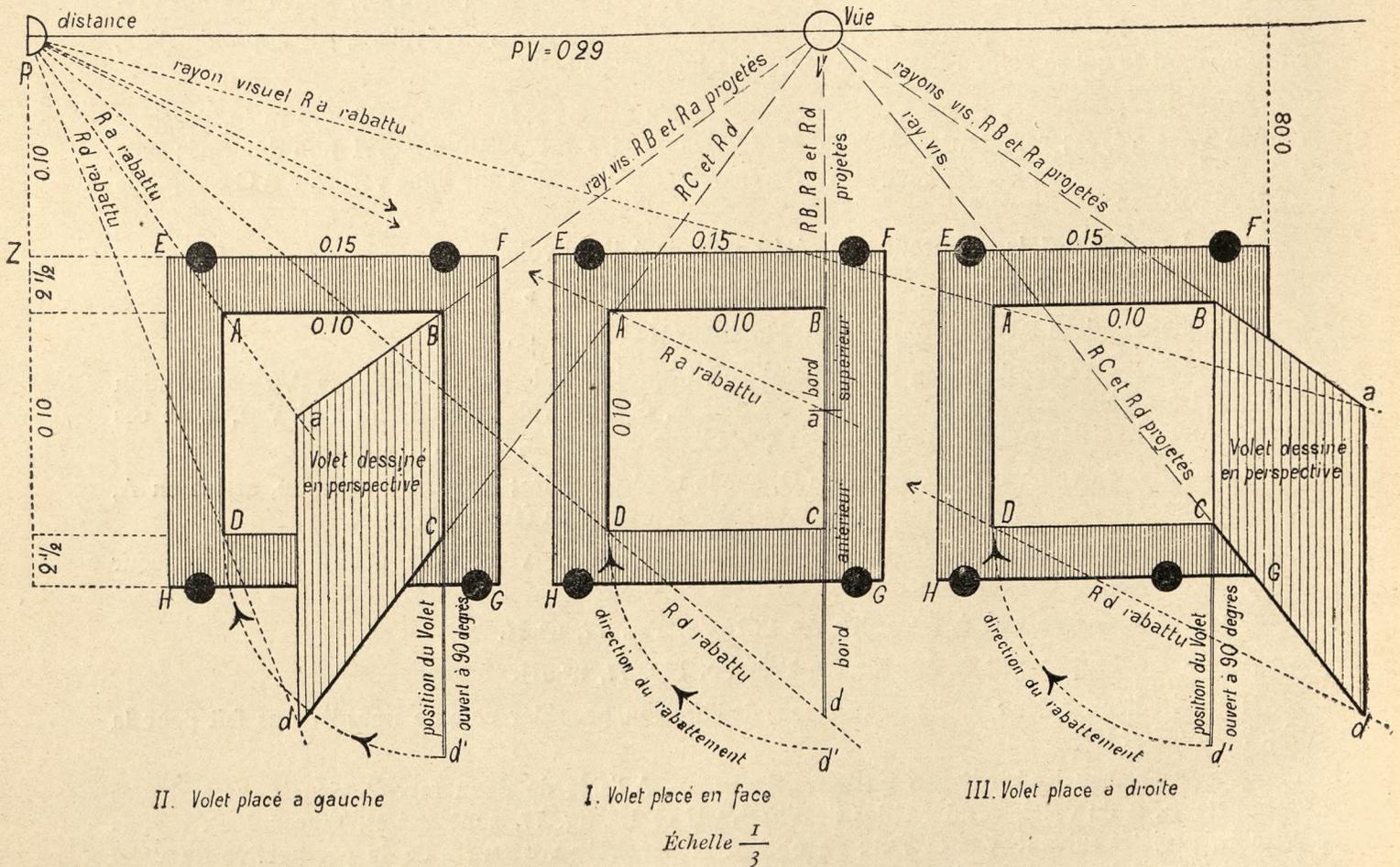


FIG. 78

Ce sujet est identique au précédent, avec cette différence cependant que le volet semble monter fig. 77, et qu'il semble descendre fig. 78.

VINGTIÈME ENTRETEN

Carré évoluant derrière le cadre perspectif. — Fig. 79, 80 et 81.

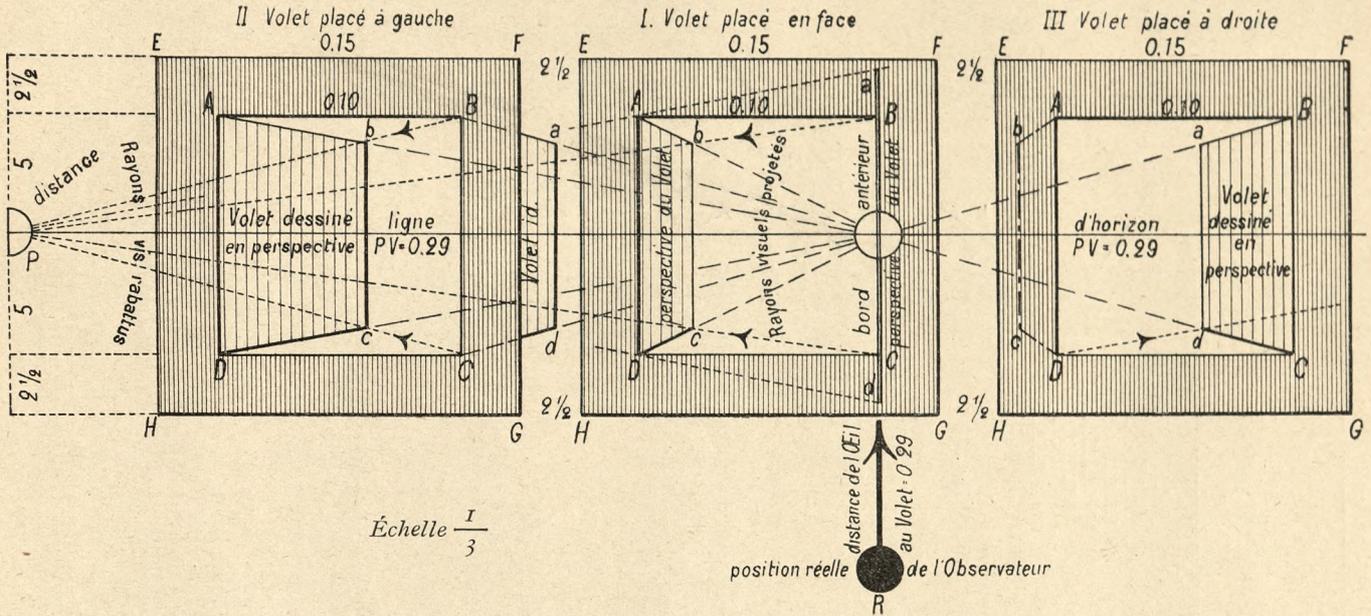


FIG. 79

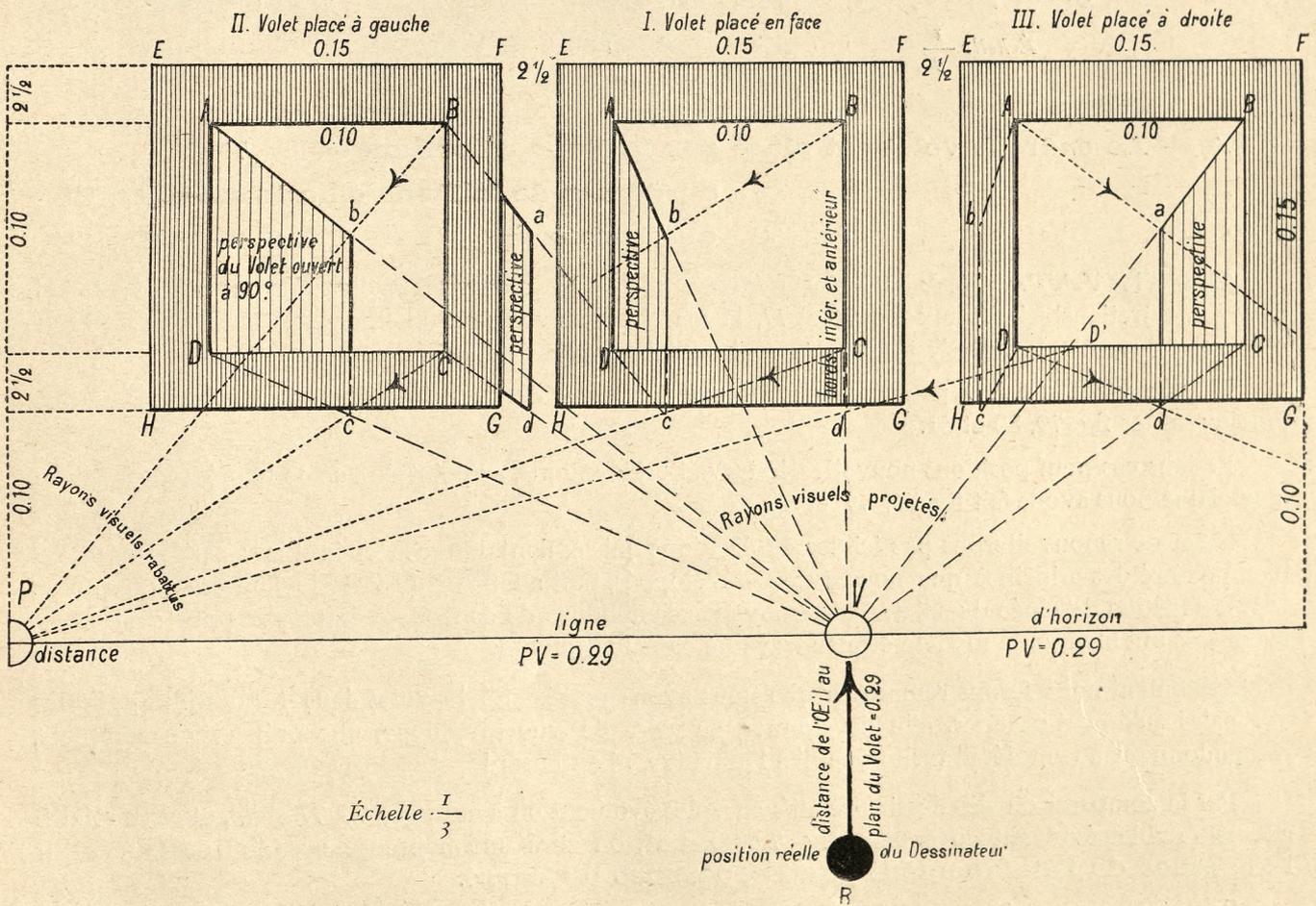


FIG. 80

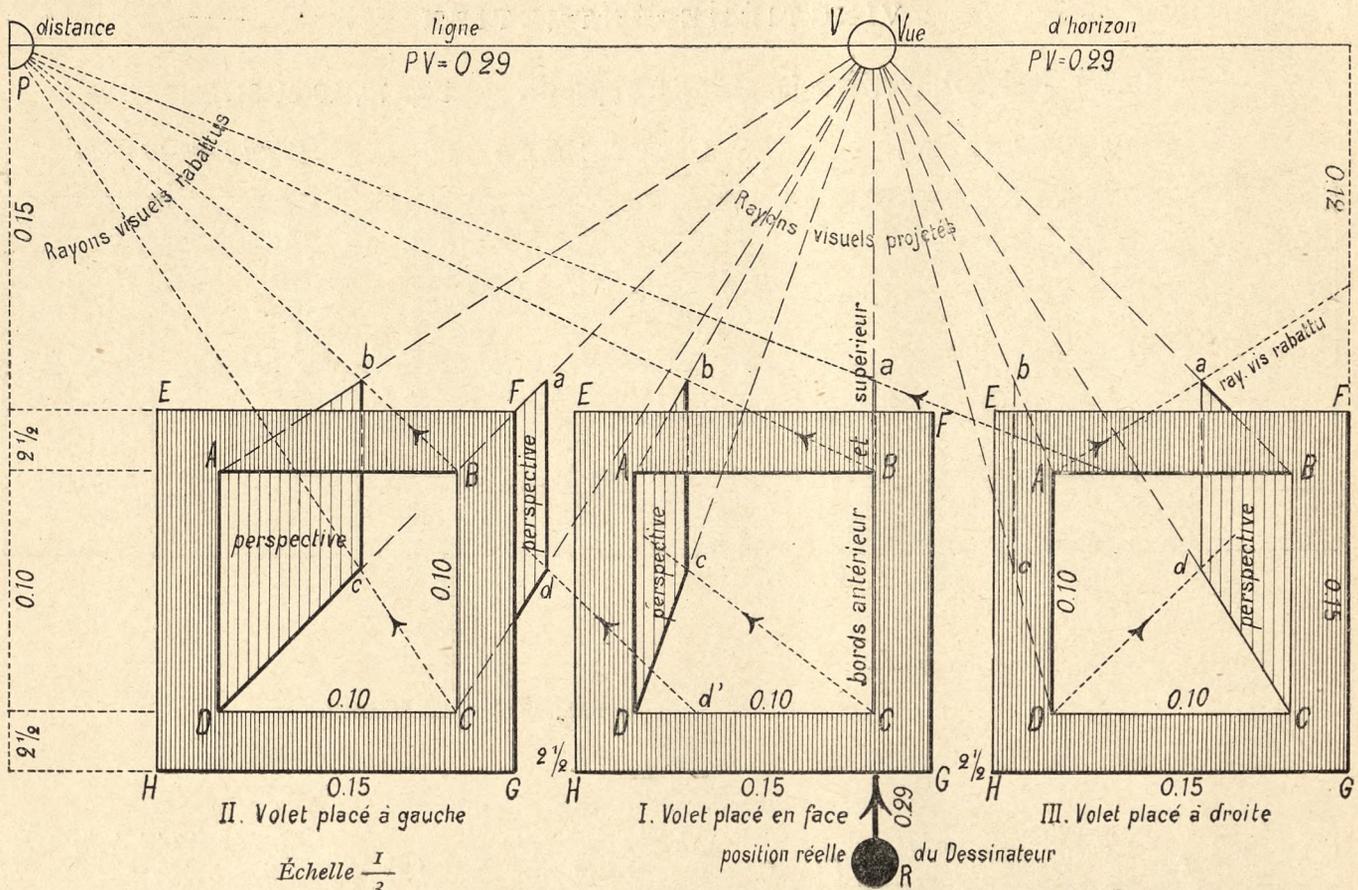


FIG. 81

- A — Le cadre à volet est placé sur la ligne d'horizon. — Fig. 79.
- B — » » » » » » au-dessus de la ligne d'horizon. — Fig. 80.
- C — » » » » » » au-dessous » » » Fig. 81.

OBSERVATION & CONCLUSIONS. — Nous croyons avoir suffisamment développé, dans les entretiens relatifs aux fig. 76 et 77, la marche à suivre pour dessiner intelligemment le cadre et le volet ouvert en avant, c'est-à-dire du côté de l'observateur ou de l'élève.

Mais le volet **cb** AD peut être ouvert **en arrière**, derrière le châssis fixe EFGH, comme l'indiquent les fig. 79, 80 et 81.

Et dans ces neuf positions nouvelles, le travail est identique, au point de vue de la méthode à suivre, à celui que nous avons fait fig. 76, 77 et 78.

Nous ne renouvelerons pas ici des explications qui seraient longues et inutiles : car le maître est bien pénétré des principes que nous avons développés, tant au point de vue de l'observation que de la reproduction dessinée du sujet, et des moyens scientifiques de contrôle à employer pour s'assurer si les élèves ont bien vu le modèle et bien travaillé dans leur album.

Seulement nous ferons remarquer que nous avons représenté le volet dans les dix-huit positions verticales qu'il peut occuper, afin de donner, au point de vue graphique, une préparation complète, n'abandonnant aucun détail technique ni à l'initiative, ni au hasard.

Par la comparaison des dessins relatifs au volet évoluant en avant, fig. 76, 77 et 78, et ceux relatifs au même volet évoluant en arrière, fig. 79, 80 et 81, on aura une heureuse occasion de faire saisir **l'influence de l'éloignement sur l'apparence du carré.**

En outre ces exercices confirmeront encore les vérités suivantes :

1° — Les verticales restent toujours verticales en perspective, mais elles apparaissent d'autant plus petites qu'elles sont plus éloignées de l'observateur.

2° — Les horizontales perpendiculaires au cadre E F G H, c'est-à-dire au tableau perspectif, sont toujours fuyantes au point de vue V : elles semblent monter, si elles sont vues au-dessous de l'horizon ou de l'œil de l'observateur ; elles semblent descendre, si elles sont au-dessus de l'horizon.

3° — Il y a un point de vue, que l'on obtient en abaissant de l'œil de l'observateur une perpendiculaire sur le tableau E F G H.

4° — Il y a deux points de distance P, P, situés sur la ligne d'horizon, l'un à droite, l'autre à gauche du point de vue V, et situés à une distance du point V égale à la distance qui sépare l'œil de l'observateur R du tableau perspectif E F G H.

5° — Sur tous nos dessins, la longueur comprise entre le point de distance P et le point de vue V, rappelle la distance qui sépare l'œil de l'élève du cadre à volet qu'il tient en main.

6° — Enfin on pourrait déjà faire remarquer aux élèves, comme conséquence de l'étude des positions rappelées, fig. 79, 80 et 81, que nous ne sommes pas loin de savoir mettre un cube et des objets cubiques en perspective.

En effet, le carré évoluant à droite est la face droite d'un cube ; le carré qui évolue à gauche est la face gauche du cube ; l'ouverture du cadre représente la face antérieure du cube ; il ne serait pas difficile de dire, en outre, quelles sont les trois autres faces. Nous reviendrons sur cette question en temps opportun.

VINGT ET UNIÈME ENTRETIEU

Perspective du rectangle. — Fig. 82 et 83.

OBSERVATION. — L'étude de la perspective du rectangle se fait dans les mêmes conditions que celle du carré, au moyen d'un cadre à volet rectangulaire E F G H, mesurant 0^m25 de hauteur et 0^m15 de largeur, comme le font voir les fig. 82 et 83.

Le cadre E F G H a une largeur de 2 ½ centimètres ; il représente le tableau perspectif qui nous servira de guide pour dessiner le volet ouvert à 90°, soit à gauche, soit à droite de l'élève.

Le volet mobile A B C D mesure 0^m20 de hauteur et 0^m10 de largeur : $AD = 0^m20$; $AB = 0^m10$.

La perspective du rectangle est identique à celle du carré et peut donner lieu aux mêmes entretiens, aux mêmes observations et aux mêmes conclusions.

Nous donnons seulement ici la perspective du rectangle, le cadre à volet ouvert à droite et à gauche étant placé sur la ligne d'horizon et au-dessus de la ligne d'horizon.

Nous donnons les deux fig. 82 et 83, que l'on voudra bien comparer aux fig. 76 et 77, relatives au carré, afin de bien se convaincre qu'aucune préparation nouvelle n'est nécessaire pour l'étude du rectangle évoluant en avant et en arrière du cadre E F G H, à gauche et à droite de l'élève.

Et ce que nous avons dit de l'importance des rayons visuels allant des quatre sommets du carré à l'œil de l'élève, reste favorablement acquis pour l'étude du rectangle.

En projetant les rayons visuels, on détermine la direction exacte des côtés fuyants au point de vue V.

Et en rabattant, au point de distance P, ces mêmes rayons visuels, on détermine la longueur perspective exacte des côtés fuyants au point de vue V.

Ce moyen scientifique de contrôle est avantageusement employé, non pour l'exécution première des dessins, lesquels doivent être faits suivant la méthode d'observation, mais bien pour la correction des dessins et des devoirs.

Si les leçons sur le carré ont été bien comprises par les élèves, nous croyons que, pour l'étude du rectangle, le maître pourrait se borner à indiquer les exercices à faire, les positions dans lesquelles peut se trouver le rectangle à dessiner, et n'intervenir qu'après le travail personnel de l'élève, pour corroborer la précision des coups de crayon ou corriger les erreurs, s'il y avait lieu.

Lors de la correction des dessins, les élèves devront remettre le cadre perspectif dans chacune des positions dessinées, fig. 82 et 83, afin de se familiariser avec la lecture des plans perspectifs; s'ils savent faire ce travail avec précision et sans hésitation, ils ont compris le sujet proposé, et, de plus, on peut être assuré que ces élèves voient bien.

Résumons en quelques mots les explications et les conclusions relatives aux fig. 82 et 83.

A. — Le cadre est sur l'horizon. — Fig. 82.

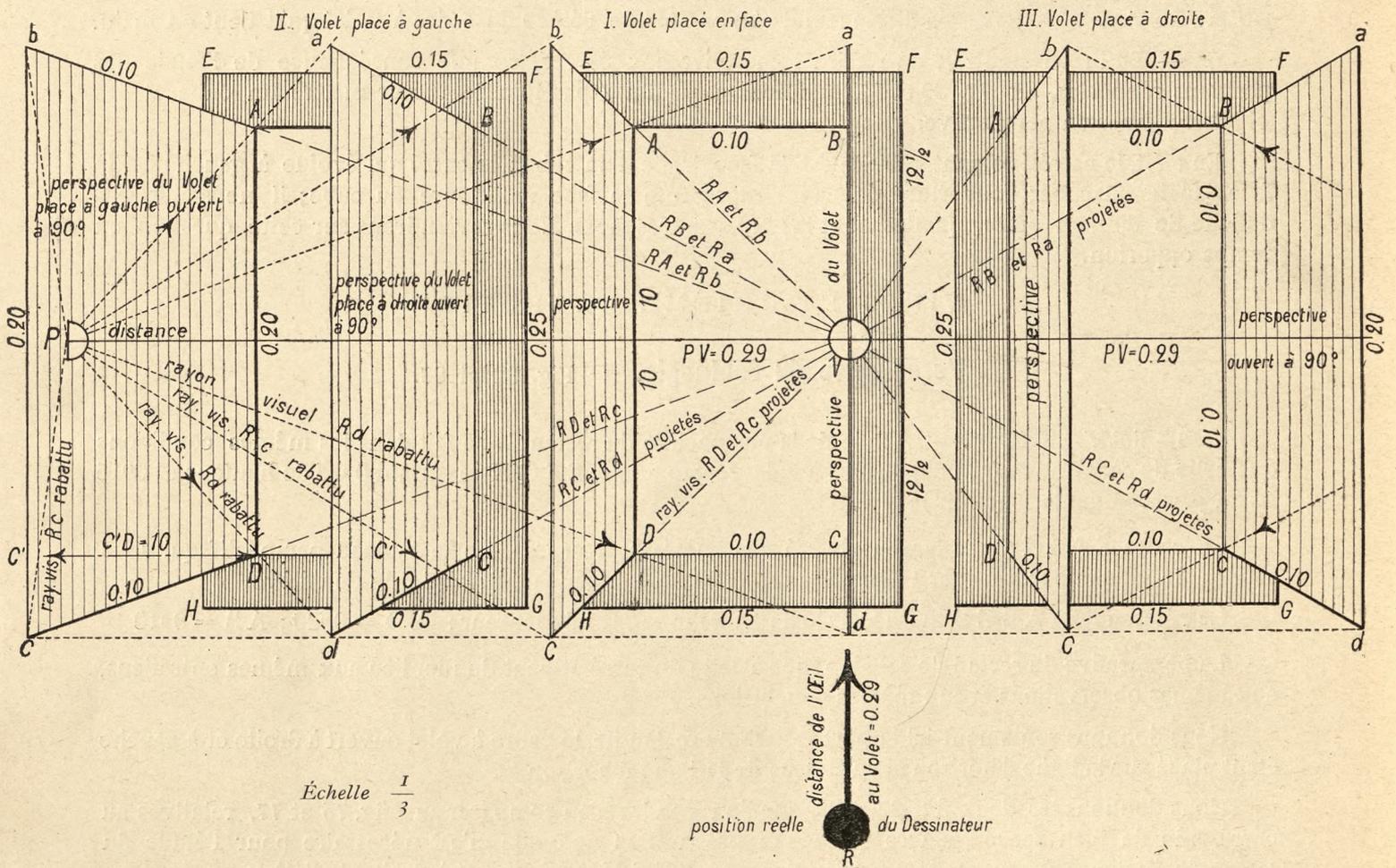


FIG. 82

Le cadre à volet ouvert à 90°, à droite, se trouve juste en face de l'élève, comme l'indique la fig. 82, n° I.

Le volet ouvert apparaît à l'élève sous l'aspect d'une ligne verticale, représentant l'épaisseur du carton, s'allongeant vers le haut et vers le bas, jusqu'à dépasser les bords supérieur et inférieur, EF et GH, du cadre EFGH.

Plus on approche le cadre de l'œil, plus cette verticale **ad**, le bord antérieur du volet, grandit par rapport au cadre EFGH; plus on écarte le cadre de l'œil, plus on allonge le bras, plus cette verticale **ad** se raccourcit par rapport au cadre EFGH.

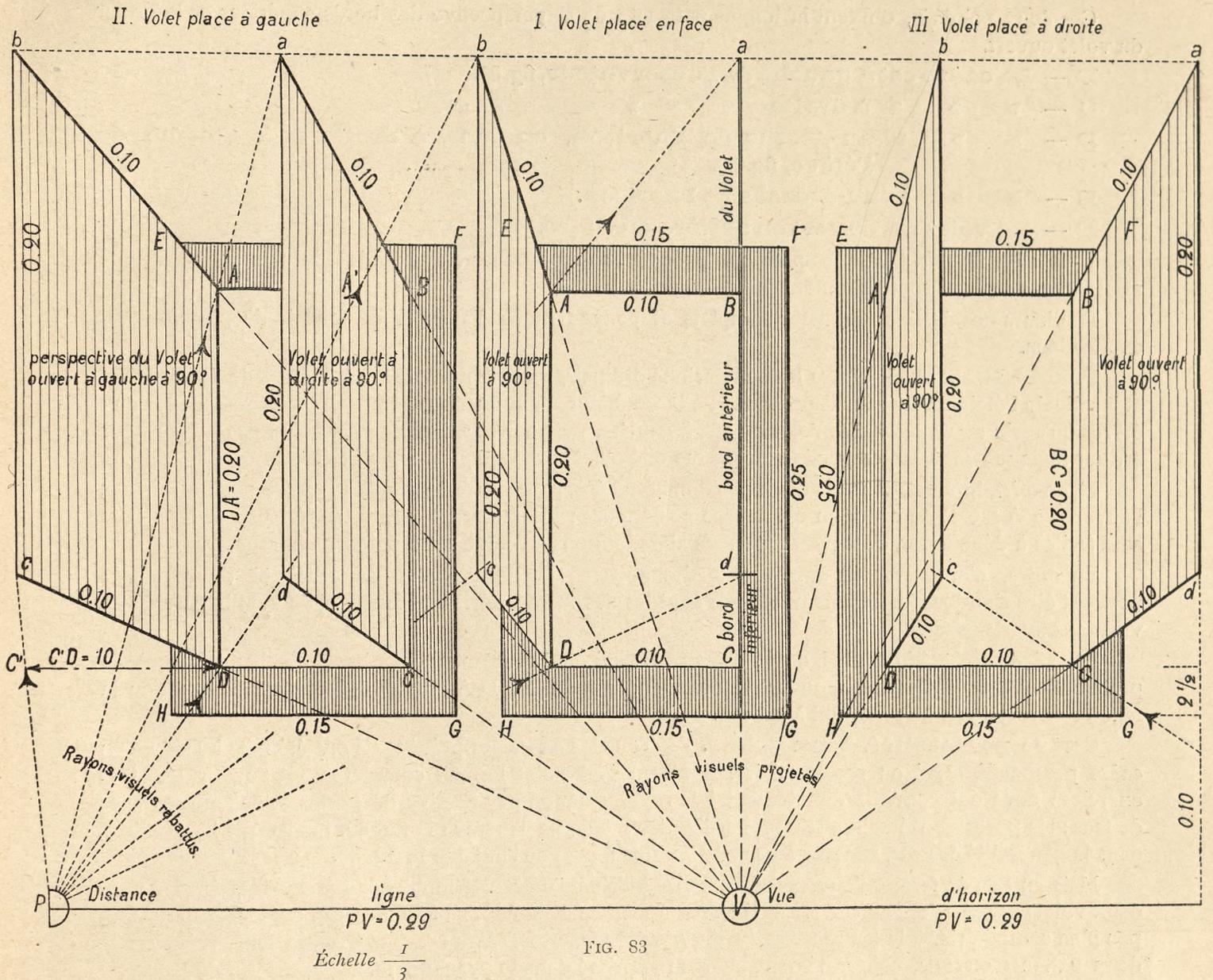


FIG. 83

Le volet ouvert à gauche, comme l'indique la position n° I, fig. 82, apparaît sous l'aspect d'un trapèze isocèle $b c D A$. Le côté antérieur $b c$, celui qui est le plus proche de l'élève, paraît le plus grand.

Les quatre rayons visuels, allant des quatre sommets b, c, D, A , à l'œil de l'élève, sont projetés suivant $b A V$ et $c D V$; ils indiquent la direction des côtés fuyants, des côtés $b A$ et $c D$ perpendiculaires au tableau perspectif $E F G H$.

Nous savons comment on détermine le point de distance P : on porte sur la ligne d'horizon la longueur qui sépare l'œil du cadre.

Pour rabattre, sur le cadre, les sommets b, c du volet ouvert, il suffit de fermer le volet ou de l'ouvrir complètement. Le point c rabattu arrive en C ; de même le point c pourrait être rabattu à gauche, à dix centimètres du point D . Le résultat est le même dans les deux cas.

Pour la fig. n° I, le sommet inférieur c du volet, est rabattu à gauche, en C' .

Si nous traçons le rayon visuel rabattu $P C' c$, nous trouvons sur le rayon visuel projeté $V c$, la perspective du sommet du volet ouvert à gauche de l'élève.

En procédant de la même manière, nous obtenons, en haut, le sommet b .

Ces deux points **b**, **c** fixent la longueur exacte de la perspective des bords supérieur et inférieur du volet ouvert.

B — Le cadre est à gauche de l'observateur, fig. 82, n° II.

C — » » » à droite » » » 82, n° III.

D — » » » au-dessus de l'horizon, en face, à droite et à gauche de l'élève, fig. 83.

E — » » » au-dessous de l'horizon.

F — Le volet est ouvert en arrière du cadre.

Toutes les figures, toutes les positions précitées sont obtenues en procédant intuitivement, comme nous l'avons indiqué sommairement pour la fig. 82.

D'ailleurs nos dessins sont assez complets et peuvent nous dispenser de fournir de plus longues explications.

REMARQUE. — Outre les conclusions ordinaires ayant rapport à l'influence de la direction et à celle de l'éloignement sur l'apparence de la grandeur du volet, nous pourrions faire remarquer aux élèves qu'après avoir dessiné le volet ouvert à gauche, puis à droite, il n'y a plus qu'un pas à faire pour arriver logiquement à la perspective du prisme et d'objets prismatiques.

Et, en effet, le volet, dans les deux positions étudiées, représente deux faces parallèles d'un prisme ; l'ouverture **A B C D** du cadre en est la face postérieure ; les faces antérieure, supérieure et inférieure sont faciles à dénommer, c'est pourquoi nous abandonnons à l'élève cette petite recherche.

En outre, d'intéressantes applications des apparences perspectives du carré et du rectangle peuvent être abordées immédiatement : tels sont les dessins de portes, de fenêtres, de ventilateurs ou de vasistas ouverts sous un angle de 90°.

Le cadre perspectif **E F G H**, qu'il s'agisse du carré ou du rectangle, représente le chambranle de la porte ou le châssis de la fenêtre ouverte à dessiner ; le volet **b c D A** ou **a d C B** rappelle la porte ou la fenêtre ouverte, soit à droite, soit à gauche.

Cadre perspectif à deux volets. — Tous les exercices précédents ont été faits à l'aide d'un cadre perspectif, carré ou rectangulaire, dont un seul volet fermait complètement l'ouverture. Ces exercices nous ont conduits directement à la représentation perspective de portes et de fenêtres vues de face : les portes sont habituellement sur l'horizon, comme l'indique la fig. 82, tandis que les fenêtres, dans la généralité des cas, sont au-dessus de l'horizon, comme l'indique la fig. 83.

Mais au lieu de fermer l'ouverture du cadre à l'aide d'un volet mobile, on pourrait la fermer avec deux volets mobiles, et l'on arriverait ainsi par une série d'exercices analogues aux précédents, mais un peu plus compliqués, à la perspective de portes et de fenêtres à deux battants — un battant ouvert — deux battants ouverts, conformément au vœu exprimé dans le programme.

§ II.

APPLICATIONS DIRECTES DE LA PERSPECTIVE DU CARRÉ ET DU RECTANGLE. DESSIN DE PORTES ET DE FENÊTRES OUVERTES A 90°, VUES DE FACE.

VINGT-DEUXIÈME ENTRETEN.

Portes simples ouvertes en arrière à 90°, vues de face.

I. — Solution intuitive.

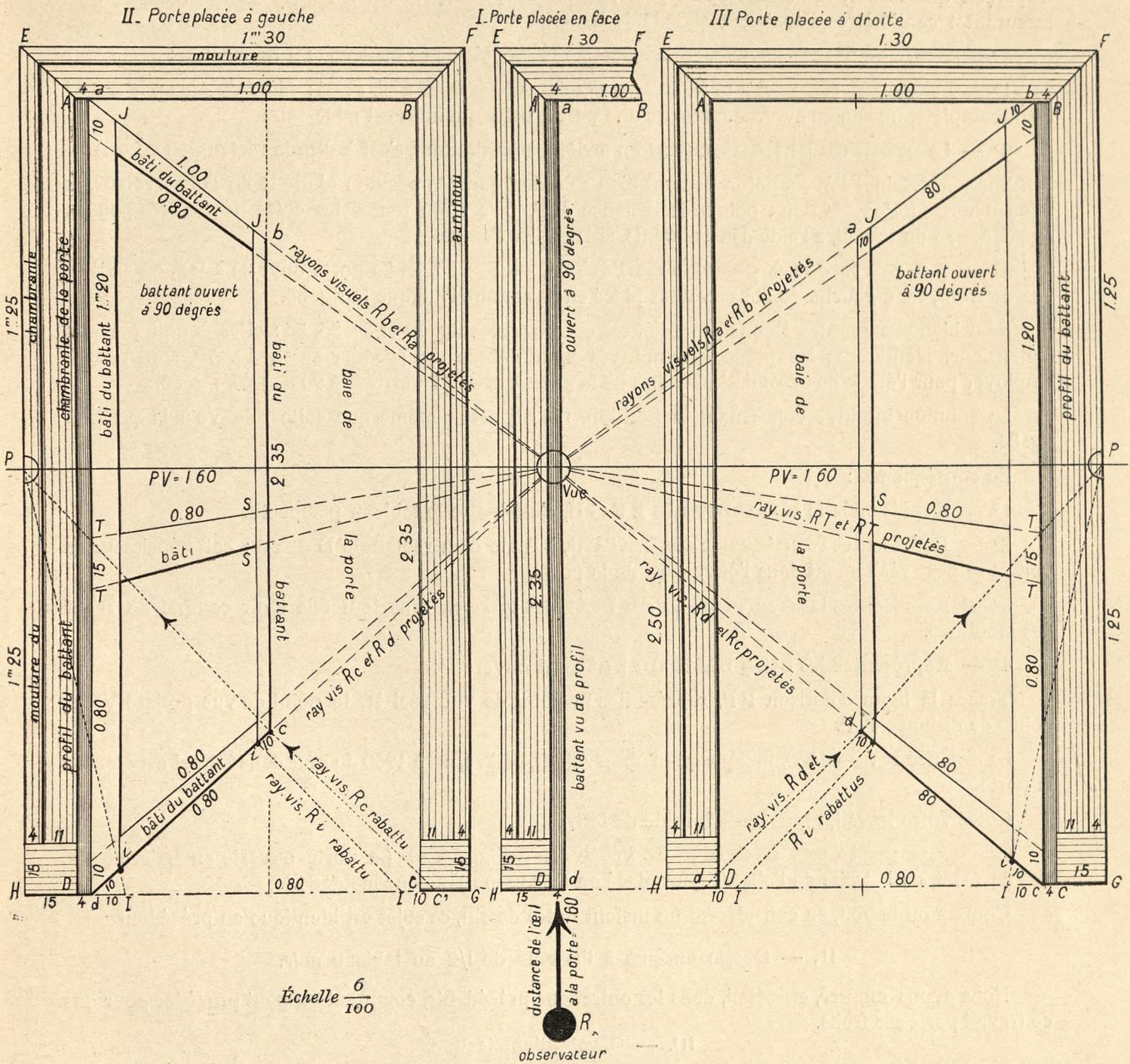
A — La porte est en face de l'élève. — Fig. 84. — Le spectateur est placé en **R**, en face de la porte ouverte en arrière, à angle droit, comme l'indique la fig. 84.

Dans le cas qui nous occupe, si l'on compare la porte à dessiner au cadre perspectif à volet mobile, fig. 82 et 83, on est frappé de l'analogie que présentent les deux sujets ; et la solution du problème proposé devient tellement claire, simple et facile qu'elle saute aux yeux des élèves.

FIG. 85

FIG. 84

FIG. 86



Et en effet, si nous considérons les fig. 84, 85 et 86, nous voyons de suite que le chambranle EFGH représente, dans chacun des trois cas, le cadre perspectif ou le tableau perspectif; ce chambranle nous le représenterons non en perspective, mais suivant une projection verticale, à l'aide de trois rectangles concentriques, comme l'indique notre dessin.

La porte ouverte rappelle le volet ouvert à 90°, en arrière. La méthode à suivre est donc tout indiquée par les exercices précédents, relatifs à la perspective du rectangle, fig. 82.

Il suffira de bien faire voir et trouver par les élèves, comment l'étude, faite avec le cadre à volet mobile rectangulaire, nous conduit directement à l'étude de portes ouvertes à angle droit. Chaque élève viendra occuper la position R, bien en face de la porte ouverte, fig. 84, de manière à constater qu'il

n'aperçoit que le dos, l'épaisseur de la porte, épaisseur qui se présente suivant un rectangle $D \bar{d} A a$, mesurant 4 centimètres d'épaisseur et 2^m35 de hauteur.

DESSIN. — Séance tenante, l'élève dessine le croquis de ce qu'il voit ; il représente :

1° — Le **chambranle** $E F G H$, comme l'indiquent les fig. 84, 85 et 86 : faute de place, la fig. 84 est incomplète, nous n'en avons dessiné qu'une partie, celle qui nous est nécessaire.

2° — Le **profil du battant**, ouvert en arrière, à angle droit, c'est-à-dire le rectangle $D \bar{d} a A$.

Sur son dessin, l'élève a naturellement bien soin de figurer la position réelle R de l'observateur, la ligne d'horizon PP , les deux points de distance P, P , puis enfin toutes les cotes nécessaires pour la reproduction du travail, à l'aide d'instruments, si le maître l'exige.

B — La porte est à gauche de l'élève. — Fig. 85. — La porte ouverte à 90°, en arrière, vue de front, est à gauche de l'observateur placé en R , comme l'indique la fig. 85.

Pour bien profiter des leçons précédentes, comparez les fig. 79 et 84, 85, 86 : elles sont, à part les dimensions, identiques ; les procédés employés pour l'étude du premier sujet, fig. 79, sont ceux à employer pour l'étude du second, c'est-à-dire de la porte ouverte en arrière à 90 degrés, fig. 85.

La solution intuitive concernant la position, fig. 85, est la même que celle relative à la position fig. 84.

En conséquence :

1° — Représentez le **chambranle** $E F G H$, c'est-à-dire le tableau perspectif.

2° — Représentez l'**épaisseur du battant**, à l'aide d'un rectangle $D \bar{d} A a$; cette épaisseur se voit et se pose réellement dans l'ouverture de la porte.

3° — Représentez la **face visible du battant** $a b c d$, sans toutefois tenir compte du relief des moulures.

4° — Représentez les **cinq bâtis du battant** ouvert.

Tracez la ligne d'horizon PP , représentez le point de vue réel R , le point de vue projeté V , les points de distance P, P .

La distance $P V = 1^m60$, indique que l'observateur, l'élève, est à 1^m60 du mur dans lequel est creusée la porte.

Cotez votre travail, rappelez-le à l'aide de lettres.

C — La porte est à droite de l'élève. — Fig. 86. — La porte ouverte en arrière à 90°, vue de front, est à droite de l'observateur placé en R , comme l'indique la fig. 86.

Comme on le voit, en considérant un instant notre dessin, ce sujet est identique au précédent.

II. — Dessin exécuté à l'échelle de 1/2 au tableau noir.

Nous avons montré, en détail, dans les entretiens précédents, comment on peut procéder pour que ce travail porte ses fruits.

III. — Devoir d'application.

A l'échelle de $\frac{8}{100}$, de $\frac{9}{100}$ ou de $\frac{1}{10}$, les élèves dessinent, d'après nature, sans tracer les rayons lumineux projetés et rabattus, la porte ouverte à 90°, dans les trois positions indiquées, fig. 84, 85 et 86.

Les dessins sont rappelés à l'aide de lettres et cotés. La ligne d'horizon, la position réelle de l'élève et le point de distance sont indiqués.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

V. — Vérification du degré d'exactitude des dessins faits par les élèves, à l'aide de rayons visuels projetés et rabattus.

Sur les fig. 85 et 86, des sommets a, b, c, d du battant ouvert, partent quatre rayons visuels qui arrivent à l'œil de l'observateur placé en R ; ces quatre rayons sont projetés, comme l'œil, en V , sur la

ligne d'horizon; ces rayons déterminent la **direction exacte** des côtés supérieur et inférieur de la face visible du battant.

En **rabattant** le rayon lumineux qui va du sommet inférieur **c**, du battant, à l'œil de l'observateur placé en R, ce rayon visuel prend la direction C' **c** P et il détermine la perspective du sommet inférieur **c** de la porte.

Comme les verticales restent verticales en perspective, tracez la droite **c b**; le contour de la face visible du battant est dessiné en perspective.

Puisque le battant a 0^m80 de largeur, **d c** = 0^m80, le sommet **c** du battant est rabattu en C', sur la ligne de terre H G, à 0^m80 du sommet **d**.

Pour le contrôle des autres droites limitant les bâtis, procédez comme pour trouver le sommet **c** du battant.

S'il s'agit de trouver le côté **i J** du bâti gauche, comme celui-ci a 0^m10 de largeur, faites sur la ligne de terre H G, faites **d I** = 0^m10, et tracez le rayon visuel rabattu I P; vous trouvez ainsi le point **i** et vous pouvez tracer la verticale **i J**.

Et pour l'arête **i J** du bâti droit, puisque de **i** en **i**, il y a 0^m80, faites sur la ligne de terre, tout à fait comme tantôt, faites **I I** = 0^m80, et tracez le rayon visuel rabattu I P; vous trouvez le point **i** et vous pouvez mener la verticale **i J**.

Pour trouver les arêtes des bâtis horizontaux, marquez la largeur de chacun d'eux sur l'arête **d a**; vous trouvez les points T et T; de ces points, tirez des rayons visuels T V, T V que vous arrêtez en S et S; le problème est résolu.

REMARQUE. — Il importe de bien remarquer que les largeurs et les hauteurs ont leur point de départ sur le **bord inférieur horizontal** du tableau perspectif E F G H, et sur une **verticale d a**, tracée sur ce tableau perspectif. Ces deux dimensions ont leur point de départ sur une largeur H G et sur une hauteur **d a**, qui n'ont subi aucune modification perspective, qui sont donc représentées grandeur réelle.

Cette remarque est d'une importance toute capitale, car elle porte en soi la vérité même des opérations perspectives.

D'ailleurs, si le maître a bien compris les problèmes, fig. 42 à 68, ou même un seul de ces problèmes, le premier, puisque c'est à l'aide du même principe qu'ils ont tous été résolus, le maître sait comment on détermine, en perspective, la hauteur des verticales.

VINGT-TROISIÈME ENTRETIEN.

Portes à deux battants — un battant ouvert — deux battants ouverts.

A — Le battant gauche ouvert à angle droit est vu de profil, à gauche de l'élève.

Nous ne donnons pas cette figure.

Comme l'indique la fig. 87, le battant droit est fermé.

Dessiner le chambranle E F G H mesurant 2^m50 × 1^m40.

» le profil D **d** A **a** du battant gauche ouvert.

» le battant droit fermé, comme l'indique la fig. 87.

On obtient ainsi la perspective demandée.

B. — Le battant gauche ouvert à angle droit est situé à gauche de l'élève. — Fig. 87.

Le battant droit est fermé, comme l'indique la fig. 87.

L'arête droite G F du chambranle est à 0^m30, à gauche de l'élève qui est à 1^m55 du mur.

Dessiner le chambranle E F G H, mesurant 2^m50 × 1^m40, et représentant le tableau perspectif.

Dessiner le battant droit fermé B C N M.

Dessiner le battant gauche ouvert à angle droit, en procédant comme pour la fig. 85.

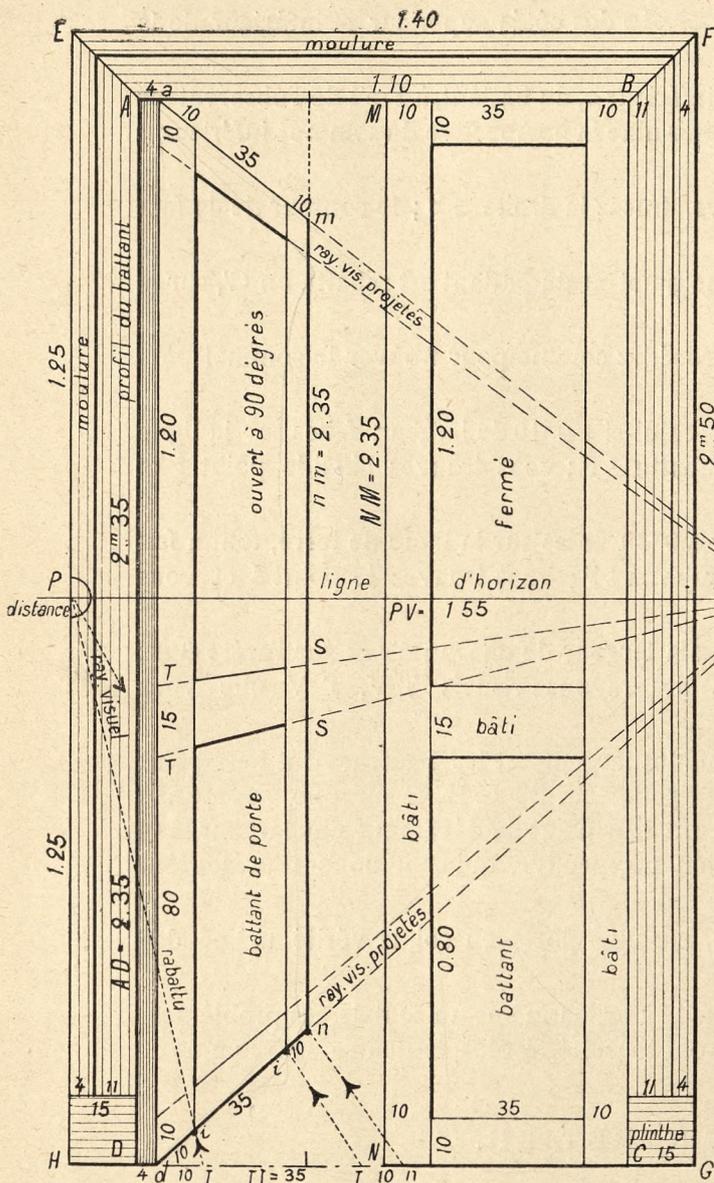


FIG. 87

Échelle $\frac{6}{100}$

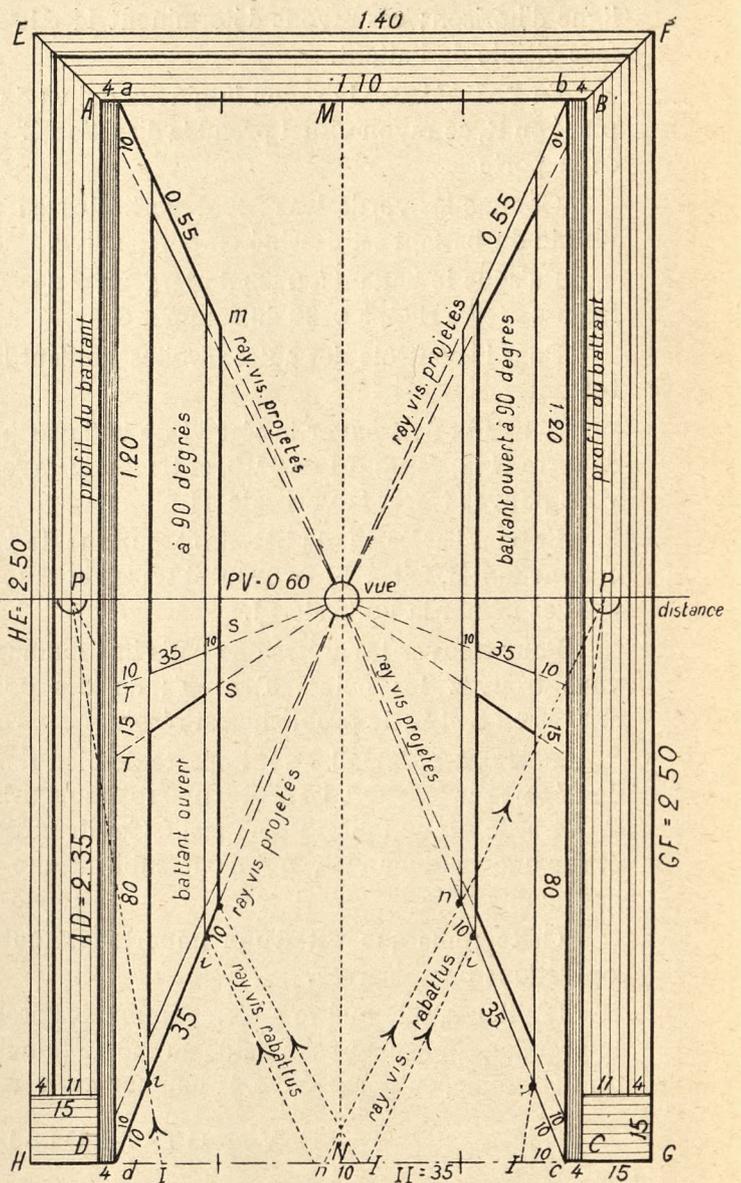


FIG. 88

C. — Les deux battants sont ouverts en face de l'élève. — Fig. 88.

Comme l'indique la fig. 88, l'élève est à 0^m60 de la porte ; cette distance est évidemment trop petite et devra être portée à 2^m00, 3^m00 ou 4^m00.

Représenter le chambranle EFGH, mesurant 2^m50 × 1^m40.

Représenter chacun des deux battants ouverts à angle droit, en procédant comme nous l'avons fait pour le battant ouvert, fig. 87.

Et pour chacun des cas, que nous venons d'envisager, procéder suivant la méthode précédemment indiquée, et dont nous rappelons seulement ici les grandes divisions :

I. — **Solution intuitive.**

II. — **Dessin exécuté au tableau noir.**

III. — **Devoir d'application.**

IV. — **Correction du travail et lecture des plans.** — Faire usage des rayons visuels projetés et rabattus pour le contrôle de la direction et de la longueur exactes des côtés fuyants au point de vue V.

D. — Dessin d'initiative.

**Portes ouvertes à angle droit, en avant, c'est-à-dire du côté de l'élève.
Six positions à étudier.**

Toutes les positions précédentes, du battant ouvert à angle droit, en arrière, fig. 84, 85, 86, 87 et 88, peuvent se représenter pour le battant ouvert en avant, c'est-à-dire du côté de l'observateur ou de l'élève.

Il en est de même en ce qui concerne la porte à deux battants.

Les exercices à l'aide du cadre à volet en carton, fig. 82, indiquent exactement la méthode à suivre pour étudier les portes ouvertes du côté de l'élève qui observe et qui dessine.

Comme on le voit, nous avons eu soin d'envisager tous les cas qui peuvent se présenter, en étudiant le volet ouvert en avant, fig. 82, et les battants ouverts en arrière, fig. 84, 85, 86, 87 et 88.

C'est pourquoi nous abandonnons, soit au maître, soit à l'élève, le soin de résoudre le problème concernant les six positions à étudier dans cet entretien.

Si les positions des battants ouverts en arrière ont été l'objet d'une analyse sérieuse de la part du maître et des élèves, nous croyons que celles relatives aux battants ouverts du côté de l'observateur pourraient servir d'applications et être ainsi traitées directement par les élèves seuls, abandonnés à eux-mêmes.

L'instituteur interviendrait seulement à l'occasion de la correction pour faire ressortir les résultats exacts et signaler les erreurs, ce qui est aisé, si l'on trace quelques rayons visuels projetés et rabattus, à l'occasion du contrôle des devoirs, du contrôle des sujets dessinés d'après nature, à main libre.

VINGT-QUATRIÈME ENTRETIE N

Fenêtre à deux battants ouverts du côté de l'élève. — Fig. 89.

Le battant droit est vu à 2^m00 de l'élève.

» » gauche » » 2^m75 » »

C'est pourquoi le battant droit paraît beaucoup plus haut que le battant gauche, effet qui est dû à l'influence du rapprochement.

Le modèle que nous avons dessiné ici, en perspective, est celui dont nous avons étudié l'élévation et les coupes, pages 116, 117, 118 de la 2^e partie de notre cours.

I. — Solution intuitive.

1^o — **Battant droit.** — Le spectateur, c'est-à-dire l'élève, est placé en R, à la distance de 2^m00 du plan E F G H, du châssis dormant de la fenêtre, et il est placé à 1^m00 à droite de l'arête G F du châssis. De cette position R, il observe, analyse et dessine, en perspective, le battant droit, ouvert en avant, à angle droit.

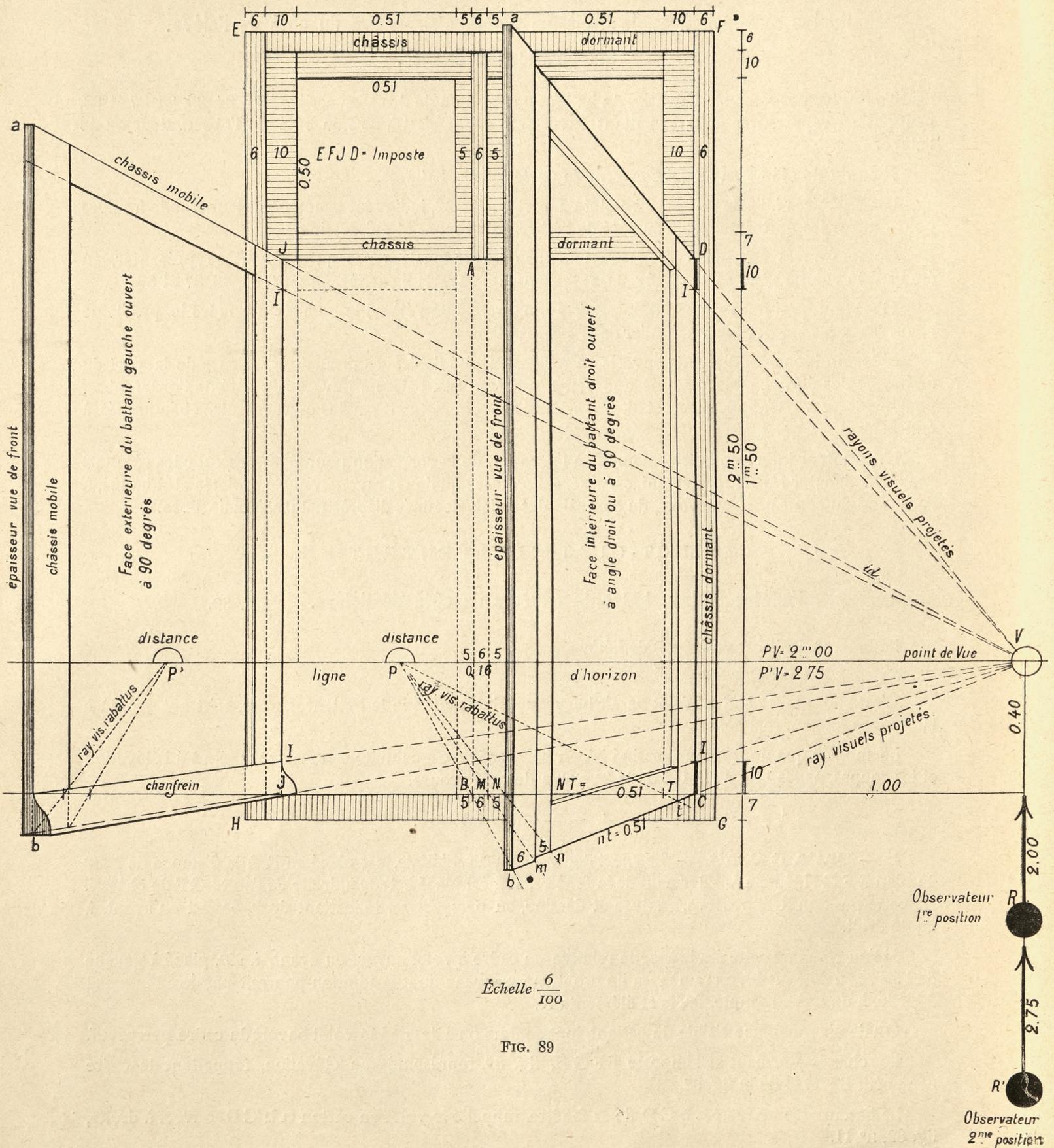
Si l'on compare cette étude à celle relative au cadre à volet ouvert en avant, à 90°, placé à gauche de l'élève, fig. 82, n^o II, on ramènera un problème nouveau dont la solution pourrait paraître longue et difficile, à un travail simple, facile et élémentaire.

On dessinera la face visible du battant, tout comme on a dessiné le volet ouvert du cadre perspectif.

Le châssis dormant et l'imposte E F G H, fig. 89, représentés en élévation, rappellent le cadre perspectif E F G H de la fig. 82.

Le battant droit ouvert **a b C D**, de la fenêtre, rappelle le volet en carton **a b C D** ouvert à droite, fig. 82, n^o II.

Fenêtre à deux battants ouverts du côté de l'observateur.



L'épaisseur **a b** du battant est un rectangle vertical, parallèle au tableau perspectif E F G H, c'est-à-dire au châssis dormant de la croisée avec imposte ; ce rectangle **a b** et sa perspective sont semblables ; ce rectangle subit seulement l'influence de l'éloignement ou plutôt du rapprochement, il grandit, en apparence, jusqu'au point de dépasser toute la hauteur de la croisée ; mais comme toutes les surfaces planes vues de front, ce rectangle ne subit point l'influence de la direction ; il en est de même de l'épaisseur du montant C D.

Au contraire, toutes les autres faces rectangulaires visibles se présentent comme des trapèzes, parce qu'elles ont subi deux influences :

1° — Celle de la direction, qui modifie leur forme rectangulaire.

2° — Celle de l'éloignement, qui fait paraître ces trapèzes d'autant plus petits que les rectangles qu'ils représentent sont plus éloignés de l'élève ou de l'observateur, placé en R.

DESSIN. — Séance tenante, debout, en face de la croisée avec imposte, les élèves dessinent le croquis de ce qu'ils voient : ils représentent l'élévation du châssis dormant et de l'imposte E F G H. Ce rectangle E F G H est le tableau perspectif, le cadre de tantôt, qui servira de guide dans les opérations subséquentes.

Les élèves déterminent, à vue, sur le tableau, la position approximative des quatre sommets du trapèze **a b C D**, puis ils tracent les lignes accessoires formant le contour intérieur du châssis en indiquant certaines épaisseurs visibles.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

A l'échelle de $\frac{3}{10}$ ou de $\frac{4}{10}$, le maître ou un élève dessine l'élévation E F G H du châssis dormant, et la perspective du battant droit ouvert à 90° du côté de l'observateur.

Le travail est rappelé à l'aide de lettres et coté, comme l'indique la fig. 89.

III. — Moyen de contrôler le dessin fait au tableau noir.

1° — **Projeter quelques rayons visuels ou lumineux.** — Ces rayons visuels déterminent la direction exacte des côtés supérieur et inférieur **a D** et **b C** du battant ouvert, comme l'indiquent les droites V C.. et VI.., V D.. et VI..

2° — **Rabattre ces mêmes rayons visuels ou lumineux.** — Sur le cadre perspectif E F G H, ces rayons passent par les points B, M, N et ils déterminent la position perspective des points **b, m, n**, c'est-à-dire la longueur exacte des côtés fuyants au point de vue V.

IV. — Devoir d'application.

A l'échelle de $\frac{8}{100}$ ou de $\frac{9}{100}$, les élèves dessinent, d'après nature, à main libre, sans tracer les rayons lumineux projetés et rabattus, le battant droit ouvert à 90° , comme l'indique la fig. 89.

V. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée au 22^e entretien, page 104.

VI. — Dessin d'initiative.

A — Le battant gauche est ouvert, en avant, à angle droit. — L'élève placé en R', à 2^m75 du plan du châssis E F G H, prend le croquis de la fenêtre, le battant gauche étant ouvert, le battant droit étant fermé.

Bien remarquer la position que prend l'arête extérieure J I du battant gauche, et comparer cette position à celle de l'arête intérieure D C du battant droit.

B. — Fenêtre à deux battants ouverts à angle droit, vue de l'extérieur.

Les exercices auxquels ont donné lieu les portes étudiées, fig. 84 à 88, nous indiquent clairement la méthode à suivre pour analyser et dessiner le sujet que nous proposons.

En conséquence, nous donnons seulement la série des cas à étudier.

- 1° — Fenêtre simple ouverte intérieurement à angle droit, et vue de l'extérieur de l'école.
- 2° — Fenêtre à deux battants, un battant fermé et l'autre ouvert à angle droit.
- 3° — Fenêtre double, les deux battants ouverts à angle droit.

§ III.

CADRE PERSPECTIF A VOLET MOBILE, PLACÉ PARALLÈLEMENT AU RAYON VISUEL.

Fig. 90 à 94.

CONSEIL. — Dans tous les exercices précédents, le cadre à volet était placé de front, c'est-à-dire parallèlement à l'observateur et, en conséquence, il ne subissait point l'influence de la direction ; le cadre en carton et sa perspective dessinée étaient semblables et toujours rectangulaires. Le volet ouvert à angle droit, soit en avant, soit en arrière, subissait, dans tous les cas étudiés, l'influence de la direction et celle de l'éloignement : il nous apparaissait suivant une ligne verticale ou suivant un trapèze, comme on peut se le rappeler en consultant les fig. 76 à 83.

Ce travail nous a conduit logiquement et intuitivement au dessin de portes et de fenêtres, vues de front.

Mais les élèves peuvent avoir à représenter des portes et des fenêtres creusées, par exemple, dans les murs gauche et droit de la salle de classe.

Et pour réussir dans cette nouvelle entreprise, quelques exercices très élémentaires, à l'aide du cadre à volet, nous paraissent avoir de l'importance et de l'utilité, comme nous allons le faire voir.

Nous n'envisagerons cependant que quelques positions du cadre à volet, situé :

- 1° — Sur l'horizon, fig. 91 et 92.
- 2° — Au-dessus de la ligne d'horizon, fig. 95 et 96.

Et notons que ces deux grands problèmes nous suffisent ; car ils nous conduisent simplement et directement, le premier, à l'analyse de portes habituellement vues sur l'horizon, le deuxième, à l'analyse de fenêtres assez souvent vues au-dessus de l'horizon.

En jetant un coup d'œil sur les fig. 90, 91, 92, 95 et 96, on saisira toute notre pensée et on comprendra mieux notre plan d'étude.

A — Le cadre perspectif à volet fermé est sur l'horizon. — Fig. 90, 91 et 92.

I. — Solution intuitive.

Si l'élève pose le cadre à **volet fermé** de façon que celui-ci soit par son milieu sur l'horizon, et perpendiculaire à l'œil, le cadre à volet fermé apparaît sous l'aspect d'une **ligne verticale** E H, fig. 90 ; cette ligne E H a l'épaisseur du carton et rappelle le bord antérieur E H du cadre, le seul qui soit visible pour l'élève placé en R.

Cette ligne paraîtra s'allonger, si l'élève rapproche le cadre de l'œil ; elle semblera se raccourcir, s'il l'en éloigne.

Si l'élève porte insensiblement le cadre vers sa gauche ou vers sa droite, en le maintenant parallèle à la première position verticale, fig. 90, il voit la surface droite ou la surface gauche déformée, apparaître sous la forme d'un trapèze E F G H, comme l'indiquent, le volet étant supposé fermé, les fig. 91 et 92. Ce trapèze paraît grandir en largeur, tandis que la hauteur reste la même, au fur et à mesure que l'élève écarte le cadre de la position, fig. 90.

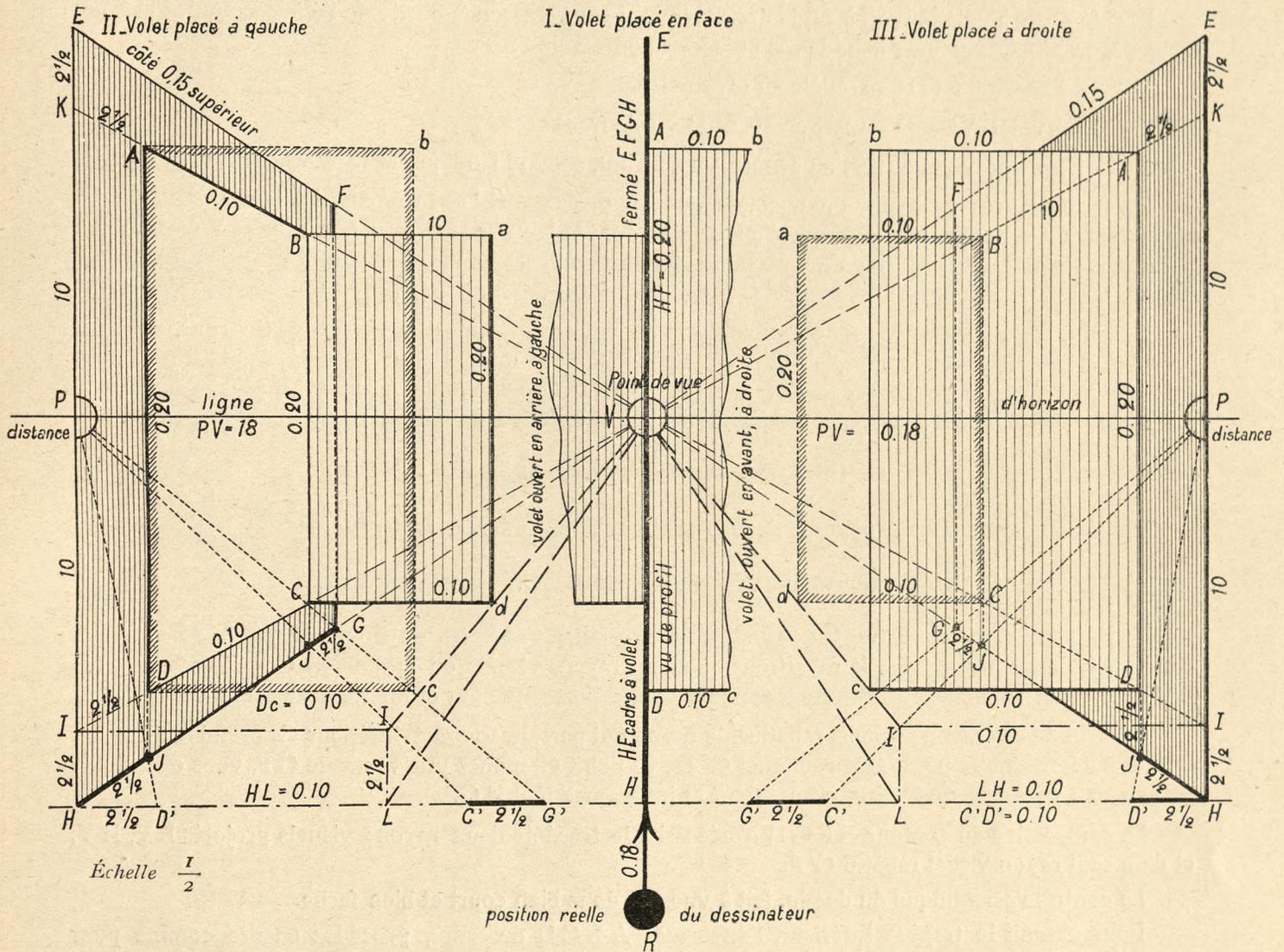
Si l'on fait des exercices analogues, le cadre étant placé au-dessus et au-dessous de l'horizon, si l'on dessine ce que l'on voit, ce que l'on observe dans chaque position nouvelle, on obtiendra des croquis du cadre à volet fermé, semblables aux trapèzes E F G H et E' F' G' H', fig. 95 et 96.

B — Le cadre perspectif à volet ouvert est sur l'horizon, au-dessus et au-dessous de l'horizon.

FIG. 91

FIG. 90

FIG. 92



A — Le cadre à volet ouvert est vu de profil. — Fig. 90. — Si le cadre à volet ouvert est vu de profil, l'élève aperçoit suivant une ligne verticale, le côté antérieur E H, l'épaisseur du carton, qu'il représente, en face du point de vue V, à l'aide d'une verticale E H assez large.

Si le volet A D b c est ouvert *en avant*, du côté de l'élève, comme celui-ci le voit de front, il le représente, après avoir comparé la hauteur et la largeur du volet à la hauteur perspective H E du cadre, il le représente, disons-nous, à l'aide d'un rectangle A D c b dont une partie seulement est figurée sur notre dessin, fig. 90, la place nous faisant défaut pour tracer tout le rectangle A D c b.

B — Le cadre à volet ouvert est placé à gauche de l'élève. — Fig. 91.

Si le cadre à volet ouvert à angle droit est placé sur l'horizon, à gauche de l'élève, comme l'indique la fig. 91, celui-ci représente d'abord le cadre E F G H et le contour de l'ouverture A B C D, à l'aide de deux trapèzes ; l'élève représente ensuite le volet, vu de front, au moyen d'un rectangle C B a d, si le

volet est ouvert en arrière, et suivant un rectangle $A D c b$, dont le contour est figuré à l'aide de hachures, si le volet est ouvert en avant, du côté de l'observateur.

Dans tous ces exercices, l'élève trouve, par comparaison, la grandeur apparente des lignes à tracer : **il prend pour unité de mesure le bord antérieur $E H$ du cadre, la droite la plus proche de l'observateur.**

C — Le cadre à volet ouvert est placé à droite de l'élève. — Fig. 92.

Et si le cadre à volet ouvert à angle droit est placé sur l'horizon, à droite de l'élève, comme l'indique la fig. 92, on procède comme dans le cas précédent, on dessine :

- 1° — Le cadre $E F G H$, parallèle au rayon visuel.
- 2° — Le volet $A b c D$ ouvert en avant et vu de front.
- 3° — Le même volet ouvert en arrière, vu de front, comme l'indique le rectangle $a B C d$.

Dans toutes ces positions, on constate que **le cadre $E F G H$ a subi l'influence de la direction** ; il apparaît sous la forme d'un trapèze dont la largeur $H G$ grandit au fur et à mesure que le cadre s'éloigne de la position de profil, fig. 90 ; les côtés verticaux $E H$ et $F G$ restent toujours les mêmes. Le cadre subit aussi l'influence de l'éloignement, car l'arête $G F$ est plus petite que l'arête $E H$.

Le volet et sa perspective sont semblables, toujours rectangulaires. Le volet, vu de front, ne subit donc point l'influence de la direction et il n'est pas déformé ; mais il nous apparaît d'autant plus petit qu'il est plus éloigné de l'observateur. En effet, le rectangle antérieur $A D c b$ est plus grand que le rectangle postérieur $C B a d$; en conséquence **le volet subit l'influence de l'éloignement.**

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

Procéder comme nous l'avons fait dans les entretiens précédents.

III. — Moyen de contrôler le dessin fait au tableau noir.

1° — **Projeter et rabattre quelques rayons visuels.** — Pour **vérifier le dessin du cadre**, nous projeterons et rabattons quelques rayons visuels ou lumineux. Ces rayons projetés $E V$ et $H V$ déterminent la **direction exacte des côtés** supérieur et inférieur du cadre $E F G H$.

Un seul de ces rayons visuels rabattus, le rayon qui part du sommet inférieur G , prend la direction $G' P$ et il détermine la position du sommet G . De ce point G , menez une verticale $G F$, vous obtenez la **longueur exacte des bords** supérieur et inférieur $E F$ et $H G$.

La perspective du contour $E F G H$ a nécessité le tracé de deux rayons visuels projetés $E V$, $H V$, et d'un seul rayon visuel rabattu $G' P$.

Le contrôle scientifique du dessin, fait à vue, est donc bien court et bien facile.

Pour obtenir le trapèze intérieur, l'ouverture $A B C D$ du cadre, procédez encore comme pour le trapèze $E F G H$: sur l'arête $E H$, représentée grandeur nature, indiquez la largeur du cadre en marquant les deux points I, K distants de $2 \frac{1}{2}$ centimètres des sommets H, E du cadre perspectif.

Tracez les deux rayons visuels projetés $K V$ et $I V$; vous obtenez la **direction exacte des bords** $A B$ et $D C$ du cadre.

En rabattant deux rayons visuels, ceux qui partent des points inférieurs J, J , vous déterminez la **position exacte** des points J, J ; ces deux rayons rabattus prennent les directions $D' P$ et $C' P$, et ils déterminent les points J, J sur le bord inférieur du cadre. Par les points J, J , vous menez deux verticales $J A$ et $J B$ et vous obtenez ainsi le trapèze intérieur $A B C D$.

3° — **Vérifier le dessin du volet.** — Le volet est à $2 \frac{1}{2}$ centimètres du bord $H G$; il a 0^m10 de largeur ; il a $B C$ pour hauteur, s'il est ouvert en arrière et $A D$, s'il est ouvert en avant.

Nous avons vu que les largeurs se calculent sur la ligne de terre $H G'$ et les hauteurs sur une verticale perpendiculaire à la ligne de terre $H G'$.

Donc il n'est rien de plus facile que la solution de notre problème.

Faites $HI = 2\frac{1}{2}$ centimètres et $HL = 10$ centimètres.

Tracez la verticale LI et l'horizontale II .

Des points L et I , menez deux rayons visuels LV et IV .

Le rayon visuel supérieur VI doit passer par les sommets c ou d du volet ouvert $a d C B$, selon que ce volet est ouvert en avant ou en arrière.

Tracez, si le dessin exécuté au tableau noir n'est pas correct, tracez les horizontales Cd et Ba , puis tracez la verticale da : le problème est résolu pour le volet ouvert en arrière.

Tracer les horizontales Dc et Ab , puis tracez la verticale cb : le problème est résolu pour le volet ouvert en avant.

IV. — Devoir d'application.

A l'échelle de $\frac{5}{10}$ ou de $\frac{6}{10}$, tous les élèves dessinent, d'après nature, sans le secours du tracé des rayons lumineux projetés et rabattus, le cadre à volet fermé d'abord, à volet ouvert ensuite, dans les positions que nous avons examinées ou signalées.

V. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée au 22^e entretien, page 104.

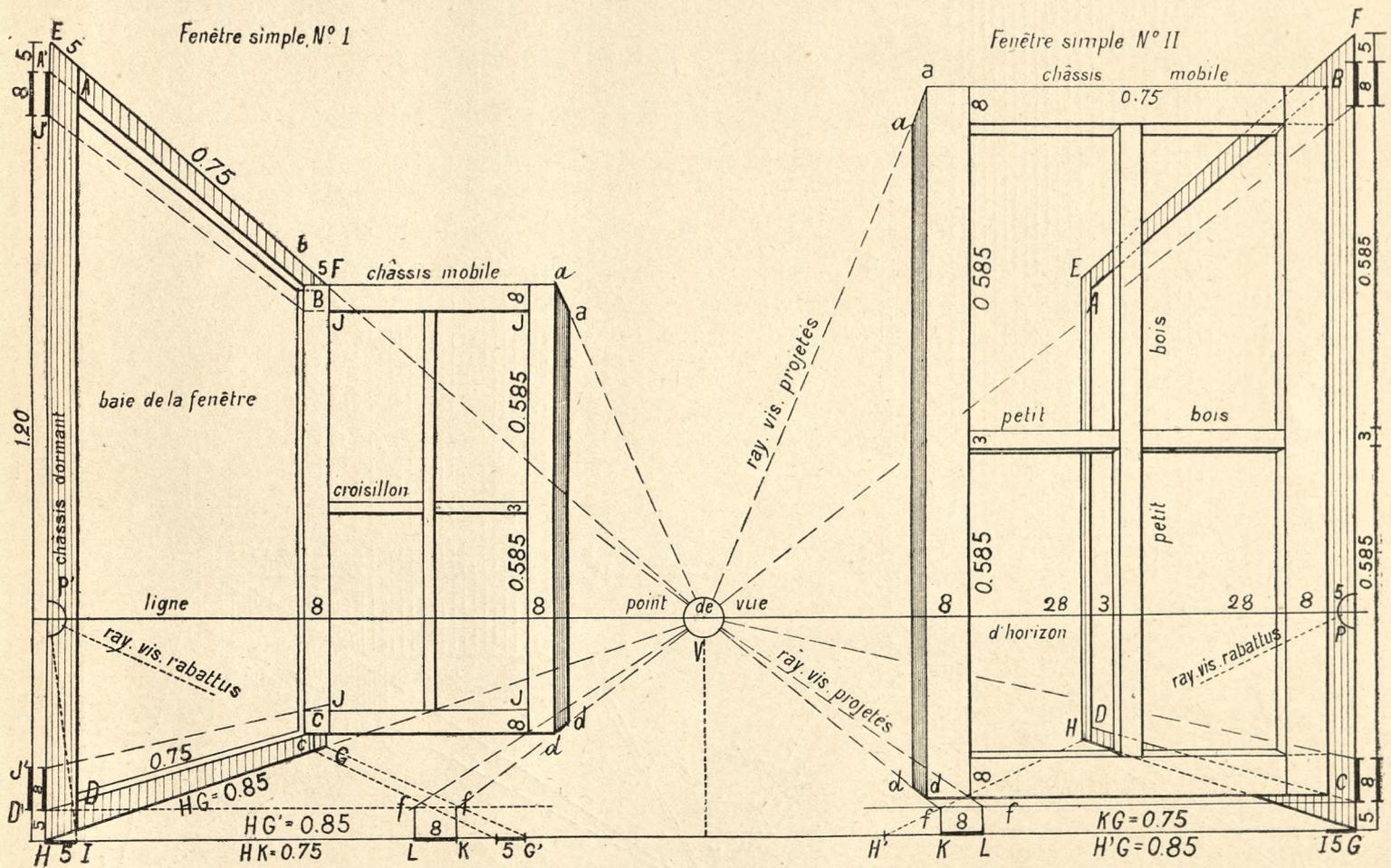


FIG. 93

Échelle $\frac{8}{100}$

FIG. 94

VI. — Dessin d'initiative.

1° — Dessiner en perspective, d'après nature, une fenêtre simple ouverte en arrière ou en avant à 90°, comme l'indiquent les fig. 93 et 94.

Ce travail est un corollaire de l'étude des fig. 90, 91 et 92.

2° — Dessiner des portes ouvertes dans les positions caractérisées, fig. 90, 91 et 92.

3° — Dessiner le mur gauche ou le mur droit de la salle de classe, en figurant les portes et les fenêtres qui s'y trouvent creusées :

- a) — Celles-ci sont fermées.
- b) — Elles sont ouvertes à 90 degrés, en avant ou en arrière.

VINGT-SIXIÈME ENTRETIEN

C. — Le cadre perspectif à volet ouvert est placé au-dessus de l'horizon. — Fig. 95 et 96.

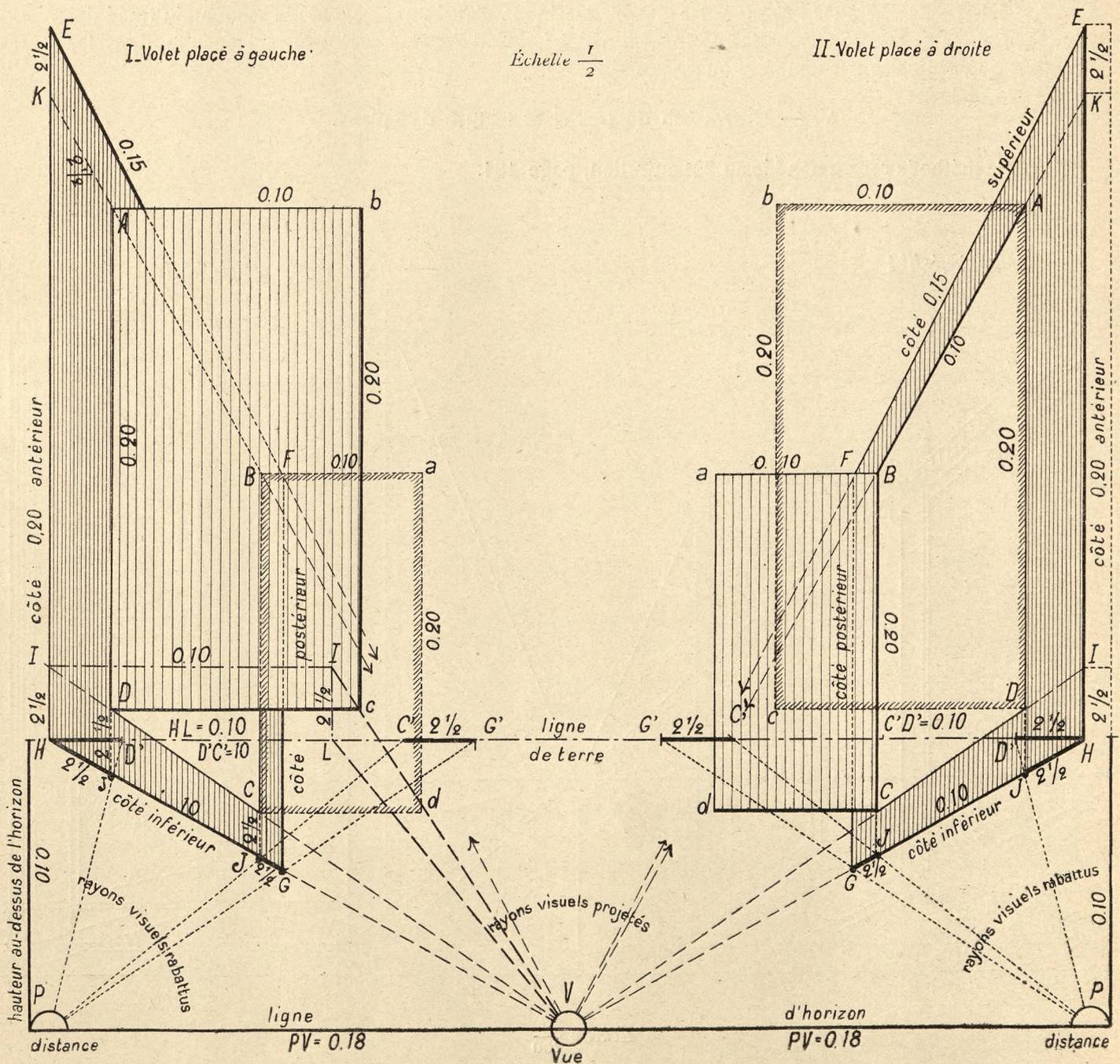


FIG. 95

FIG. 96

I. — Solution intuitive.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

Cet entretien étant à peu de chose près identique à celui qui précède, nous abandonnons au maître les deux premiers points de la leçon, c'est-à-dire la solution intuitive et le dessin à exécuter au tableau noir. Nous nous bornons à indiquer le procédé à suivre pour contrôler scientifiquement le dessin fait, à vue et à main libre, soit au tableau, soit dans l'album.

III. — Moyen de contrôler le dessin exécuté au tableau noir.

Représentez, fig. 95 et 96, la ligne d'horizon PP, le point de vue V, les points de distance P et P, la position réelle de l'observateur R, la ligne de terre HH tracée à 0^m10 au-dessus de l'horizon et déterminée dans les positions I et II, fig. 95 et 96, par les sommets inférieurs H et H du cadre perspectif.

A. — Vérification du dessin du cadre E F G H.

Tracez les rayons visuels EV, KV, IV, HV; vous obtenez la *direction exacte* des arêtes supérieures EV et AB, inférieures DC et HG, du cadre EFGH et de son ouverture ABCD.

1° — L'arête antérieure HE sert d'unité de mesure pour toutes les arêtes verticales du cadre perspectif; l'arête HE est représentée grandeur nature, comme elle pourrait l'être à une échelle quelconque.

2° — La ligne de terre HH sert d'unité de mesure pour toutes les arêtes horizontales.

Dès lors, nous calculerons les hauteurs sur HE et les largeurs sur HH.

Déterminons, par cette méthode, l'arête inférieure HG du cadre.

Sur la ligne de terre HH, faites $HG' = HG = 0^m15$; vous trouvez le point G', et vous pouvez tracer le rayon visuel rabattu G'P lequel détermine la **perspective exacte du sommet G et par suite la longueur exacte du bord inférieur HG du cadre.**

Ce sommet G étant trouvé, tracez la verticale GF; vous obtenez le bord postérieur GF et en même temps le bord supérieur EF du cadre.

Pour obtenir le contour intérieur ABCD de l'ouverture du cadre, procédez absolument comme pour le contour extérieur EFGH.

Sur la ligne de terre HH, faites $HC' = HJ = IC = 12\frac{1}{2}$ centimètres; vous trouvez le point C' à 2 $\frac{1}{2}$ cent. du point G'; tracez le rayon visuel rabattu C'P, vous obtenez le point J, sur le bord inférieur du cadre; menez la verticale JB, vous trouvez le bord CB.

Pour obtenir le bord BA, faites $HD' = 2\frac{1}{2}$ cent.; tracez le rayon visuel rabattu D'P, vous trouvez le point J, sur le bord inférieur du cadre; menez la verticale JA, vous trouvez le bord gauche DA, la longueur exacte du bord inférieur DC et celle du bord supérieur AB.

B. — Vérification du dessin du volet ouvert à angle droit.

Puisque le cadre a 2 $\frac{1}{2}$ de largeur, $HI = 2\frac{1}{2}$ cent., tracez la ligne II à 2 $\frac{1}{2}$ cent. de la ligne de terre; faites $II = 0^m10$; du point I, à droite, tirez un rayon visuel **IcdV**, vous trouvez sur les horizontales Dc et Cd les sommets **c** et **d** du volet ouvert dans deux positions, en avant et en arrière. Par les sommets **c, d**, menez des verticales **da** et **cb**: vous obtenez la perspective **Abcd** et la perspective **Badc**.

REMARQUE. — Il importe de bien faire saisir que l'on suit toujours la même méthode pour projeter et rabattre un rayon lumineux, que cet exercice a été répété cent fois dans ce cours, et que ce moyen de contrôle est élémentaire et facile à appliquer.

Comprendre une fois c'est s'armer pour la solution certaine de tous les problèmes subséquents. C'est là ce que beaucoup d'élèves ne saisissent pas toujours très bien, et ils s'imaginent à tort que chaque modèle nouveau, à dessiner en perspective, exige une étude nouvelle, un principe particulier, un théorème, disent-ils parfois pompeusement pour s'effrayer et effrayer ceux qui déjà n'ont que trop peur de la perspective.

Cet épouvantail disparaîtra, si chacun veut bien se donner la peine d'étudier pratiquement, comme nous l'avons fait fig. 34, le seul, l'unique principe fondamental de la perspective, ce simple problème consistant à mettre un point A en perspective.

IV. — Devoir d'application.

A l'échelle de $\frac{6}{10}$ ou de $\frac{7}{10}$, les élèves dessinent à main libre, d'après nature, sans le secours des rayons visuels projetés et rabattus, le cadre à volet ouvert, placé au-dessus de l'horizon et parallèle au rayon visuel.

V. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée au 22° entretien, page 104.

VI. — Dessin d'initiative.

A. — Dessiner en perspective, d'après nature, une fenêtre simple, ouverte : 1° — en arrière, 2° — en avant, et placée au-dessus de l'horizon, comme par exemple une fenêtre d'un premier étage.

B. — Dessiner un mur de la maison d'école en y figurant les portes et les fenêtres du rez-chaussée et celles du premier étage : 1° — elles sont fermées, 2° — elles sont ouvertes à 90 degrés.

§ IV.

PERSPECTIVE D'UN CARRÉ HORIZONTAL. — EXERCICES A L'AIDE DU CADRE A VOLET.

VINGT-SEPTIÈME ENTRETIEN.

Perspective d'un carré placé sur la ligne d'horizon.

I. — Solution intuitive.

Le carré placé horizontalement peut se trouver :

- 1° — Sur la ligne d'horizon de l'élève, comme l'indique la fig. 97.
- 2° — Au-dessus de la ligne d'horizon de l'élève, comme l'indique la fig. 98.
- 3° — Au-dessous » » » » » la fig. 99.

Le carré peut donc, sans retourner le cadre à volet, occuper neuf positions.

Et comme on peut ouvrir le volet vers le bas et vers le haut, le carré peut occuper, en avant, du côté de l'observateur, dix-huit positions que nous représentons fig. 97, 98 et 99.

Et comme on peut ouvrir, en arrière, le volet ABCD, il s'ensuit que nous obtenons encore dix-huit positions nouvelles, comme l'indiquent les fig. 100, 101 et 102.

En résumé, le carré horizontal peut occuper, en avant et en arrière du cadre perspectif, trente-six positions que les élèves peuvent observer et dessiner, comme le montrent les fig. 97 à 102.

Dans tous ces exercices, le cadre EFGH est fixe, toujours vu de front, et il représente le tableau perspectif qui nous servira de guide pour dessiner plus facilement les déformations du volet ouvert à angle droit en avant, soit vers le bas, soit vers le haut.

Le carré horizontal est sur l'horizon. — Fig. 97.

A. — Le carré est en face de l'élève.

1° — Posez le cadre à volet ouvert en bas, sur la ligne d'horizon PP, bien en face de votre œil, comme le montre la fig. 97, n° I; le carré ou le volet apparaît sous la forme d'une ligne horizontale **a b** dépassant l'ouverture du cadre et atteignant presque les bords extrêmes gauche et droit.

Échelle de 4 pour 15.

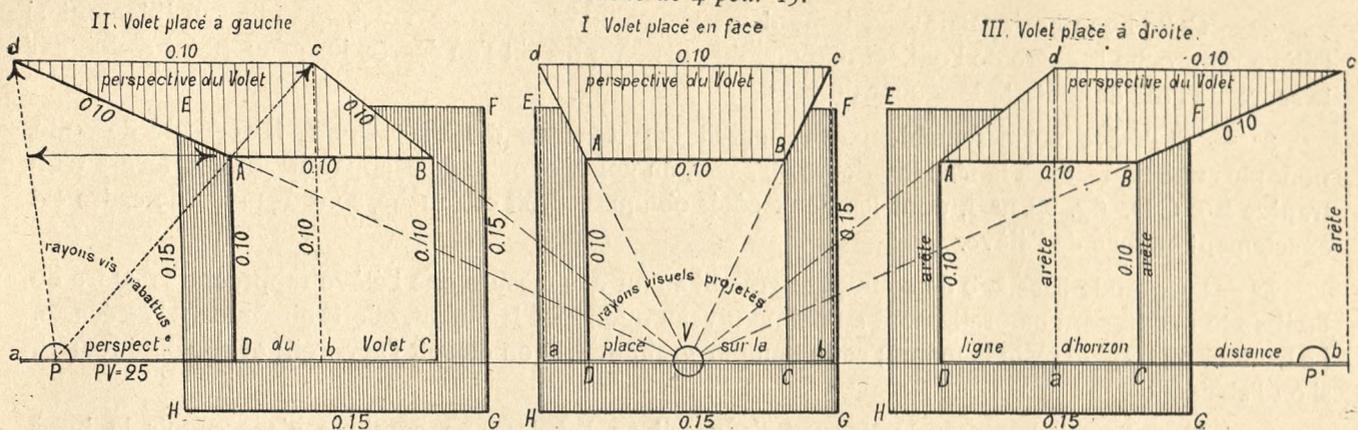


FIG. 97

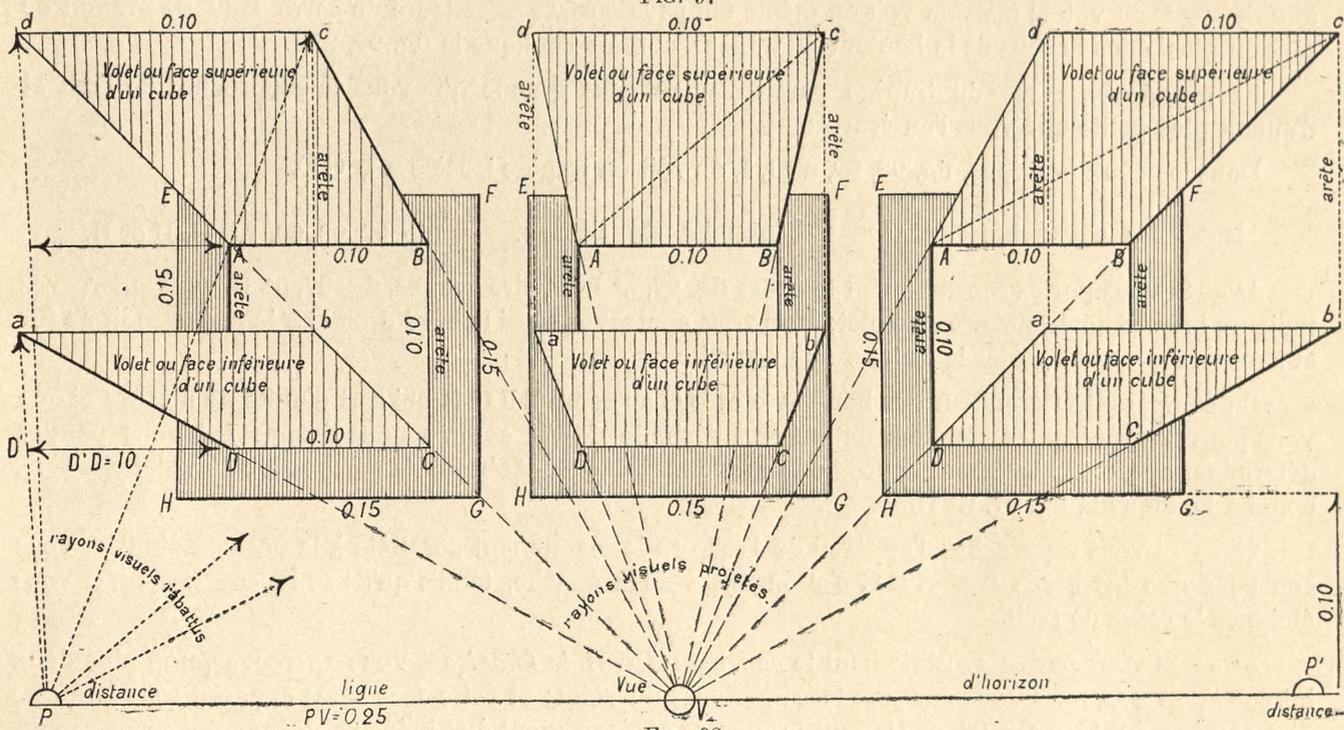


FIG. 98

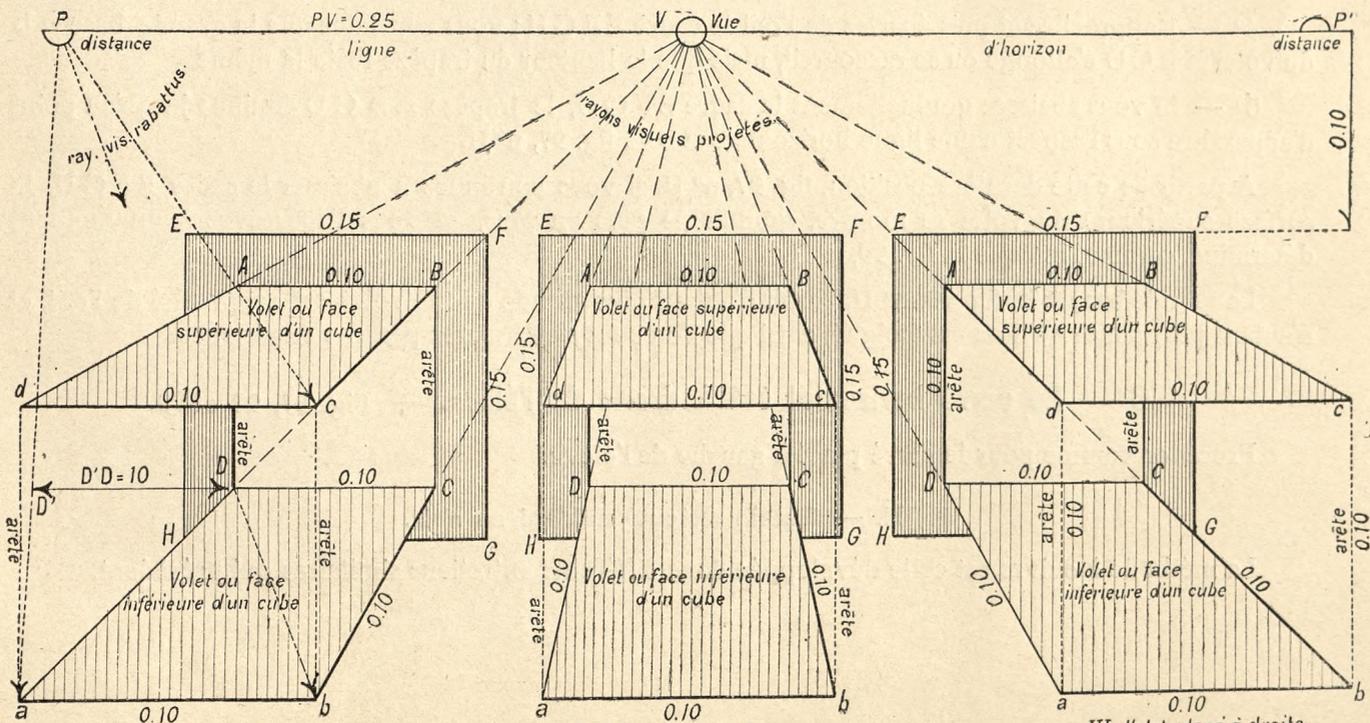


FIG. 99

2° — Cette ligne horizontale **a b**, le bord antérieur du volet, tout le volet, grandit sensiblement si l'élève rapproche le cadre de l'œil, et diminue de plus en plus s'il l'en écarte, jusqu'au point d'éloigner le cadre de l'œil de toute la longueur du bras.

3° — Si l'élève porte sensiblement l'appareil **au-dessus de l'horizon**, il aperçoit de suite, non plus une ligne, mais la face inférieure du carré, du volet, et cette face apparaît sous la forme d'un trapèze **a b C D**, fig. 98, n° I, dont les deux côtés obliques, droit et gauche, sont égaux, si le cadre est exactement en face de l'élève.

4° — La grande base **a b** de ce trapèze grandit au fur et à mesure que l'élève rapproche le cadre de l'œil en le maintenant naturellement au même niveau que précédemment, et elle diminue s'il l'en écarte. La hauteur du trapèze reste la même; cette hauteur grandirait, si on élevait l'appareil; et elle diminuerait, si on l'abaissait.

5° — Si au lieu d'élever graduellement l'appareil, on l'abaisse, on continue d'apercevoir le bord antérieur **a b** du volet; mais on voit en même temps la surface supérieure du carré laquelle grandit de plus en plus, dans le sens de la hauteur du trapèze, comme l'indique la fig. 99, n° I.

La grande base **a b** du trapèze paraît d'autant plus grande que vous la rapprochez de l'œil et d'autant plus petite que vous l'en écartez.

Dans les deux positions, fig. 98, 99, n°s I, I, on voit un trapèze isocèle **a b C D**.

B — Le carré horizontal est à gauche de l'élève. — Fig. 97, 98, 99, n°s II, II et II.

1° — Si vous portez sensiblement le cadre fig. 97, n° I, à votre gauche, fig. 97, n° II, vous apercevez toujours le bord antérieur **a b** du volet; mais vous apercevez aussi le bord droit **b C** lequel grandit au fur et à mesure que vous portez le cadre vers la gauche.

En comparant la grandeur des bords **a b** et **b C** au cadre **E F G H** qui sert d'unité de mesure et que vous pouvez représenter grandeur nature ou à l'échelle de $\frac{6}{10}$, comme nous l'avons fait, vous pouvez déterminer approximativement la position des sommets **b** et **a**, et obtenir la perspective du volet **a b C D**, comme l'indique la fig. 97, n° II.

2° — Si vous rapprochez l'appareil de l'œil, en le maintenant parallèle à la position étudiée, vous constatez que les bords **a b** et **b C** s'allongent vers la gauche, tandis qu'ils se raccourcissent, si vous éloignez le cadre de l'œil.

3° — Si vous portez sensiblement le *cadre au-dessus de l'horizon*, vous apercevez, non plus deux bords **a b** et **b C**, mais vous voyez la face inférieure du volet; et cette face vous apparaît sous la forme d'un trapèze **a b C D**, fig. 98, n° II, dont les quatre côtés peuvent être inégaux.

4° — Rapprochez et puis écartez de l'œil le cadre **E F G H**; vous constatez que la grande base **a b** du volet **a b C D** s'allonge ou se raccourcit, mais que la hauteur du trapèze reste la même.

5° — Si vous abaissez graduellement le cadre **E F G H**, le trapèze **a b C D** diminue jusqu'au point d'apparaître sous l'aspect d'une ligne horizontale **a b C**, fig. 97, n° II.

A partir de cette dernière position, fig. 97, n° II, si vous continuez à abaisser le cadre **E F G H**, la surface supérieure du volet se montre, grandit de plus en plus, et vous l'apercevez à un moment déterminé, comme l'indique la fig. 99, n° II.

La grande base **a b**, fig. 99, n° II, paraît d'autant plus grande que le volet est rapproché de l'œil, et d'autant plus petite qu'il en est éloigné, ainsi que l'on peut s'en assurer par une expérience.

C — Le carré horizontal est à droite de l'élève. — Fig. 97, 98 et 99.

Procéder comme pour le carré placé à gauche de l'élève.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

La méthode à suivre est celle développée dans différents entretiens similaires qui précèdent.

III. — Devoir d'application.

Les élèves dessinent, grandeur nature ou à l'échelle de $\frac{5}{10}$ ou de $\frac{6}{10}$, sans le secours du tracé des rayons visuels projetés et rabattus, le cadre à volet ouvert, dans les positions que nous venons d'examiner.

IV. — Correction du travail et lecture des plans.

Contrôler les dessins en traçant, pour chaque cas étudié, deux rayons visuels projetés et un seul rayon visuel rabattu.

V. — Dessin d'initiative.

1° — Le volet est ouvert en haut. Dessiner sa perspective dans les neuf positions représentées, fig. 97, 98 et 99.

2° — Le volet est ouvert en arrière, en bas. Dessiner sa perspective dans les neuf positions représentées, fig. 100, 101 et 102.

3° — Le volet est ouvert en arrière, en haut. Dessiner sa perspective dans les neuf positions représentées, fig. 100, 101 et 102.

Perspective du volet ouvert en arrière, en haut et en bas, placé sur l'horizon.

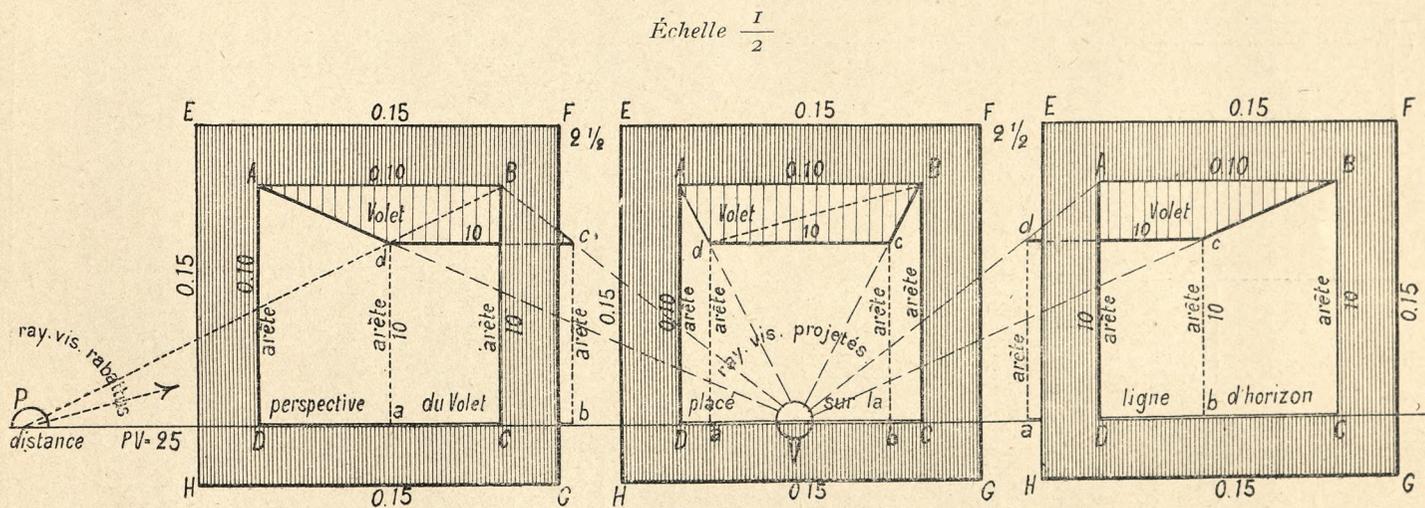


FIG. 100

Perspective du volet ouvert en arrière, en haut et en bas, placé au-dessus de l'horizon.

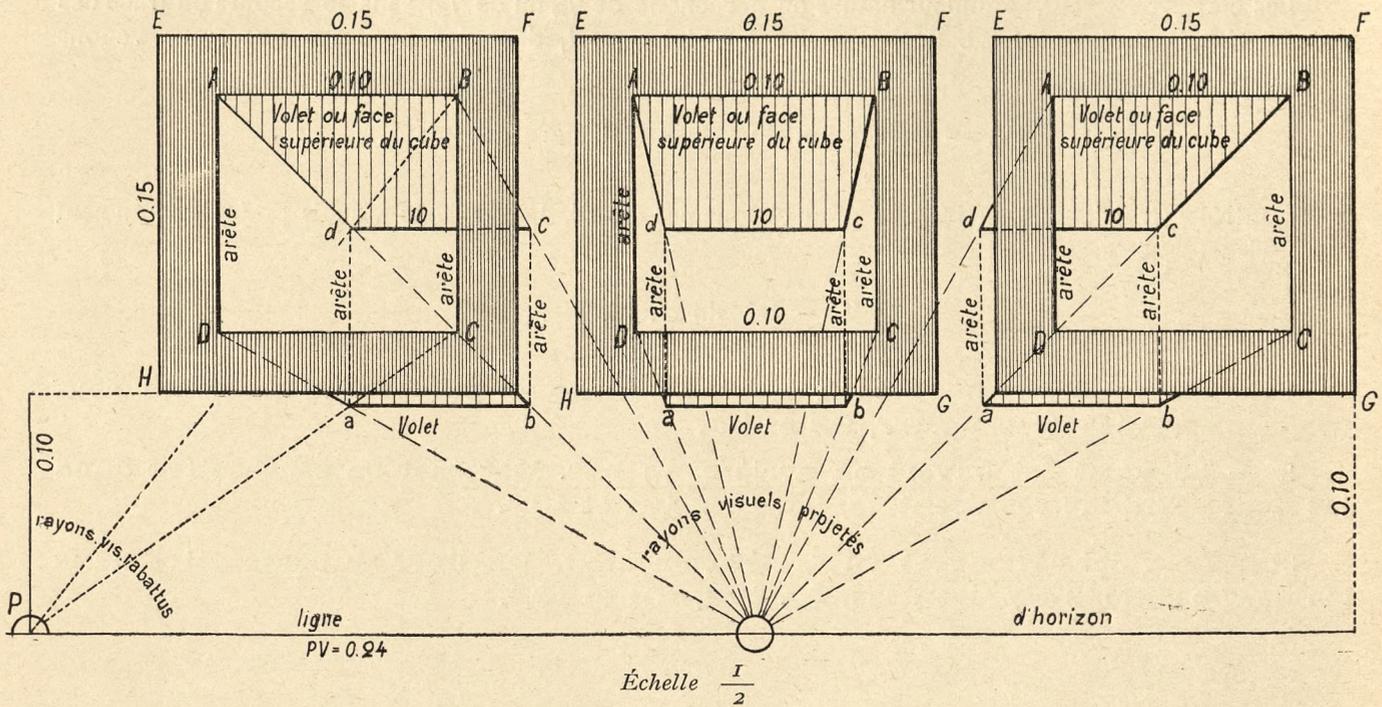


FIG. 101

Perspective du volet ouvert en arrière, placé au-dessous de l'horizon.

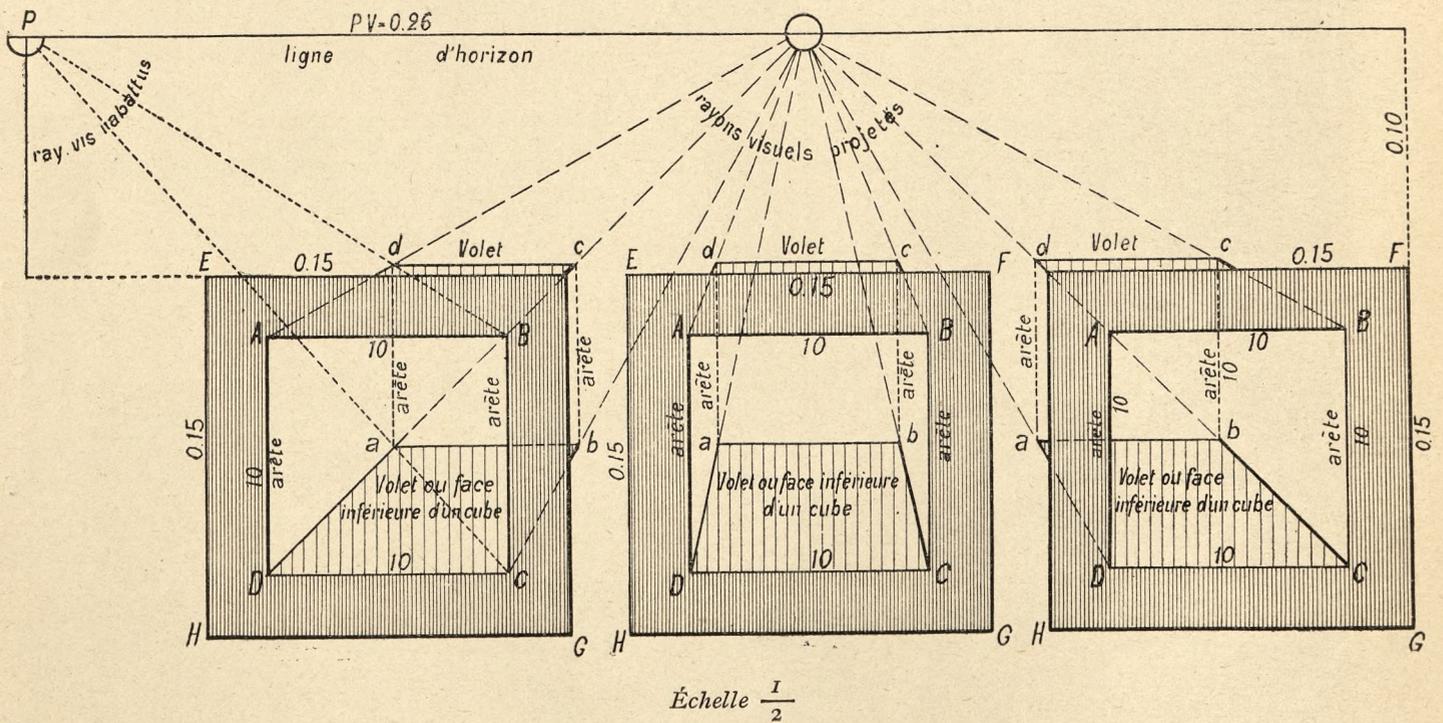


FIG. 102

CHAPITRE IV.

LE CUBE, LE PARALLÉLÉPIPÈDE RECTANGLE ET LES OBJETS
QUI EN DÉRIVENT.

§ I. — PERSPECTIVE DU CUBE ET DU PARALLÉLÉPIPÈDE RECTANGLE.

OBSERVATION. — Jetons un coup d'œil sur les fig. 97 à 102 représentant chacune le volet du cadre perspectif EFGH, ouvert en bas et en haut, en avant et en arrière ; nous constaterons aisément que nous sommes arrivé, sans nous en apercevoir, mais très logiquement cependant, à la perspective du cube ; car le carré ouvert en haut et le carré ouvert en bas, soit en avant ou soit en arrière du cadre EFGH, rappellent les faces supérieure et inférieure d'un cube de 0^m10 de côté.

Or la perspective des faces supérieure et inférieure étant obtenue, les huit sommets du cube étant déterminés, celle des quatre faces verticales est achevée.

Sur les figures 97, 98 et 99 :

L'ouverture ABCD du cadre est la face postérieure du cube.

Le carré **abcd** est la face antérieure du cube.

Le trapèze **cbCB** » » » droite » »

Le trapèze **adAD** » » » gauche » »

Nous concluons donc que l'étude de la perspective du cube, dans les neuf positions représentées fig. 103, 104 et 105, n'est qu'une combinaison intelligente des exercices précédents, une application des exercices faits à l'aide du cadre à volet ouvert, fig. 97 à 102.

Et cette conclusion sera simple et élémentaire, si l'élève utilise pour les premiers exercices de ce genre, un cube de 0^m10 de côté, représenté par ses arêtes, à l'aide de bâtonnets et de joints ; car au début, il faut que l'enfant voie tout, et par ce moyen, il apercevra les six faces du cube dont deux, les faces antérieure ABCD et postérieure EFGH, ne sont point déformées, mais subissent l'**influence de l'éloignement** : les quatre autres faces subissent deux influences ; l'**influence de la direction**, puisqu'elles sont déformées et apparaissent sous la forme de trapèzes, l'**influence de l'éloignement**, puisque les petites bases des trapèzes sont les plus éloignées de l'élève.

Si, au début, on se servait d'un cube massif, les observations seraient plus laborieuses, plus difficiles, moins complètes, moins concluantes, moins fécondes ; car, dans le cas le plus avantageux, on n'apercevrait que trois faces du cube, toutes les autres faces échapperaient à l'analyse de l'observateur.

Seulement, dans le travail pratique de reproduction dessinée de ce que l'élève voit, il importe que celui-ci détermine les faces qui seraient invisibles, si l'objet était massif au lieu d'être représenté par ses arêtes. Le pointillé caractérise habituellement le contour des faces cachées.

Pour mieux faire saisir notre pensée, raisonnons pratiquement, indiquons à grands traits la marche à suivre pour donner fructueusement une leçon de l'espèce.

VINGT-HUITIÈME ENTRETIEN.

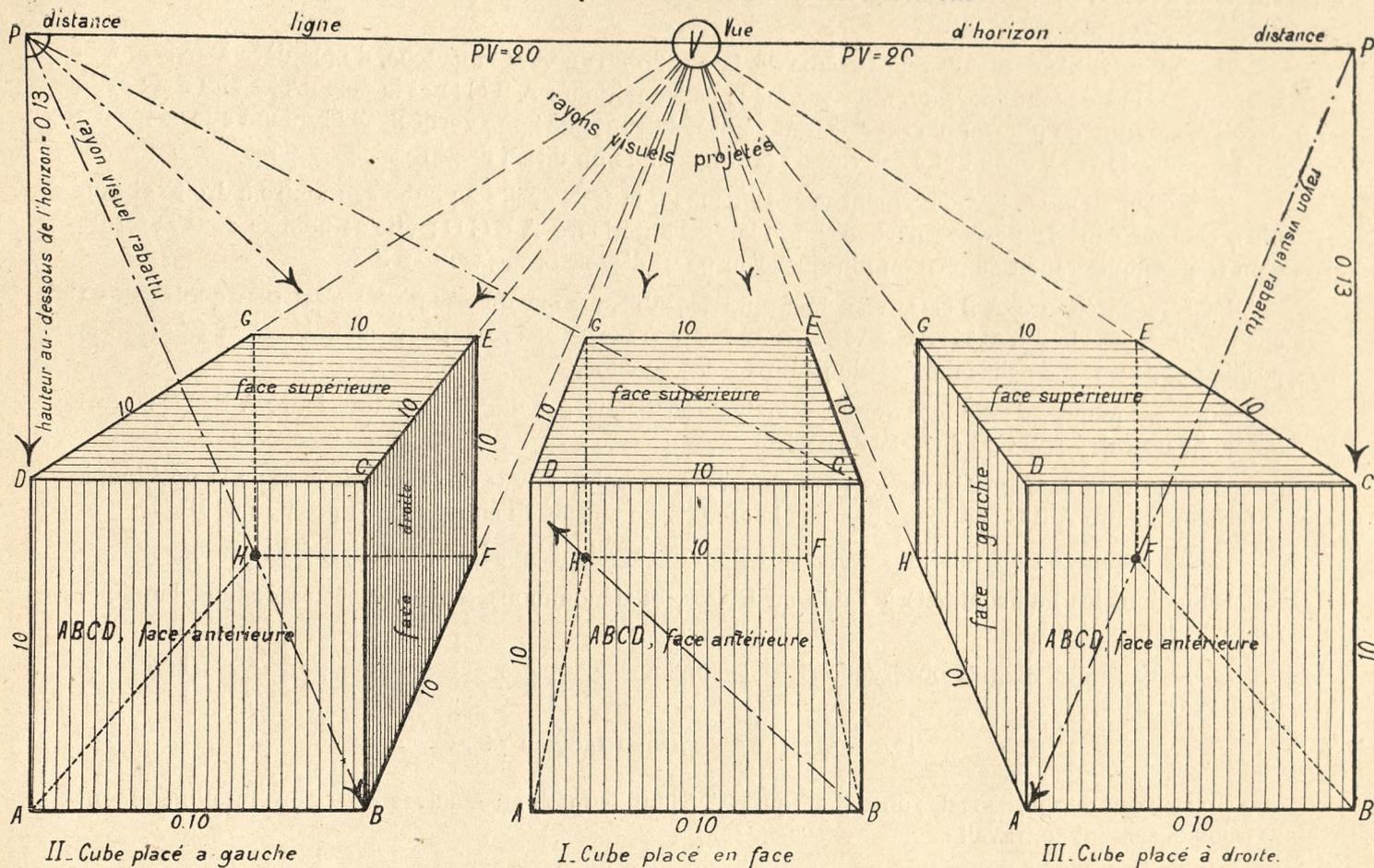
Le cube est placé sur l'horizon, au-dessus et au-dessous de l'horizon.

I. — Solution intuitive.

A. — Le cube en bâtonnets, vu de front, est placé sur l'horizon. — Fig. 103.

1° — Posez le cube en bâtonnets sur la ligne d'horizon PP, bien en face de votre œil, comme le montre la fig. 103, n° I.

Le cube est placé au-dessous de l'horizon.



Échelle $\frac{1}{2}$ FIG. 105

La face antérieure ABCD, vue de front, ne subit aucune déformation ; elle va nous servir de point de comparaison, **d'unité de mesure**, pour la détermination des autres faces du cube.

Cette face représente le tableau perspectif.

Et comme nous pouvons convenir de représenter cette face ABCD grandeur nature ou à une échelle à notre choix, à celle de $\frac{1}{2}$ par exemple, cette face antérieure ABCD peut être rappelée à l'aide d'un carré ABCD de 0^m10 de côté.

Si nous comparons la face postérieure EFGH à la face antérieure ABCD, à l'unité de mesure, nous constatons que le côté du carré EFGH nous apparaît à peu près suivant les $\frac{2}{3}$ de la longueur du côté du carré ABCD ; en outre le carré postérieur EFGH est concentrique au carré antérieur ABCD.

Nous pouvons donc aisément dessiner la perspective de la face postérieure EFGH.

En joignant deux à deux les sommets des faces antérieure ABCD et postérieure EFGH, nous obtenons la perspective des six faces du cube, vu de front, sur l'horizon, comme l'indique la fig. 103, n° I.

Si nous rapprochons le cube de l'œil, les faces gauche, droite, supérieure et inférieure grandissent de plus en plus par rapport à la face antérieure ABCD ; le phénomène inverse se produit, quand nous éloignons sensiblement le cube de l'œil.

2° — Si l'élève porte le cube vers la **gauche**, en le maintenant sur l'horizon PP, comme le montre la fig. 103, n° II, les faces antérieure et postérieure ne subissent aucune déformation ; elles produisent sur l'œil le même effet de grandeur que la position n° I ; seulement la face postérieure semble avancer vers la droite, quand la face antérieure ABCD semble marcher vers la gauche. Ce phénomène est très intéressant à observer, car en réalité les faces antérieure et postérieure, toutes les faces du cube, se sont déplacées de la même longueur ; mais, en apparence, toutes les faces, sauf la face

antérieure A B C D, semblent avancer vers la droite ou s'allonger de ce côté, quand la face A B C D se dirige vers la gauche.

Faisons sensiblement avancer le cube de la position n° I, vers la gauche, de manière à arriver à la position n° II ; pendant l'opération, observons la face antérieure A B C D et la face droite C B F E : cette dernière diminue de plus en plus et apparaît bientôt suivant une ligne verticale B C, quand elle se trouve juste en face de l'œil, quand elle est vue de profil, comme on dit en dessin.

Si nous continuons le mouvement vers la gauche, la face droite du cube se montre à droite et non plus, comme dans la position n° I, derrière la face antérieure A B C D ; elle se montre sous la forme d'un trapèze qui grandit de plus en plus jusqu'au point d'avoir la surface C B F E.

La face antérieure A B C D, vue de front, ne subit aucune déformation ; c'est pourquoi elle va encore nous servir d'**unité de mesure ou de comparaison** pour déterminer la forme et la position apparentes de chacune des cinq autres faces du cube.

En conséquence, dessinons, grandeur nature ou à une échelle, la face antérieure A B C D : nous obtenons un carré A B C D de 0^m10 de côté.

Dessinons la face postérieure en la comparant, au point de vue de la grandeur et de la position, à la face antérieure A B C D ; nous obtenons le croquis perspectif du cube, dans la position n° II.

Représentons, en pointillé, les arêtes des faces qui seraient invisibles, si l'objet était massif.

Rappelons les huit sommets à l'aide de lettres, et dénommons toutes les faces comme l'indique notre dessin.

3° — Faire les mêmes observations et les mêmes exercices sur le cube porté vers la droite, fig. 103, n° III.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

Nous avons donné, dans des entretiens qui précèdent, la méthode à suivre pour faire intelligemment et fructueusement ce travail.

III. — Contrôler le dessin, fait à vue, à l'aide de rayons visuels.

Nous n'entrons pas dans les détails de la vérification ; ceux-ci ont été exposés nombre de fois déjà ; on doit les posséder ; c'est pourquoi nous croyons qu'il est inutile de les reproduire encore.

Pour vérifier la fig. 103, après vous être assuré que le carré A B C D est exact — travail important puisque vous en avez à faire à l'unité de mesure ou de comparaison — tirez les quatre rayons visuels projetés D V, C V, A V, B V ; vous obtenez la direction exacte de quatre arêtes du cube, des arêtes A H, B F, C E, D G.

Tracez un seul rayon rabattu B P ; si ce rayon B P passe par le point H du croquis, le travail de l'élève est exact.

Procéder de la même manière pour contrôler les fig. 103, 104 et 105.

IV. — Devoir d'application.

Tous les élèves dessinent le cube, à l'échelle de $\frac{5}{10}$ ou de $\frac{6}{10}$, sans le secours des rayons visuels, dans les positions que nous venons d'analyser, fig. 103.

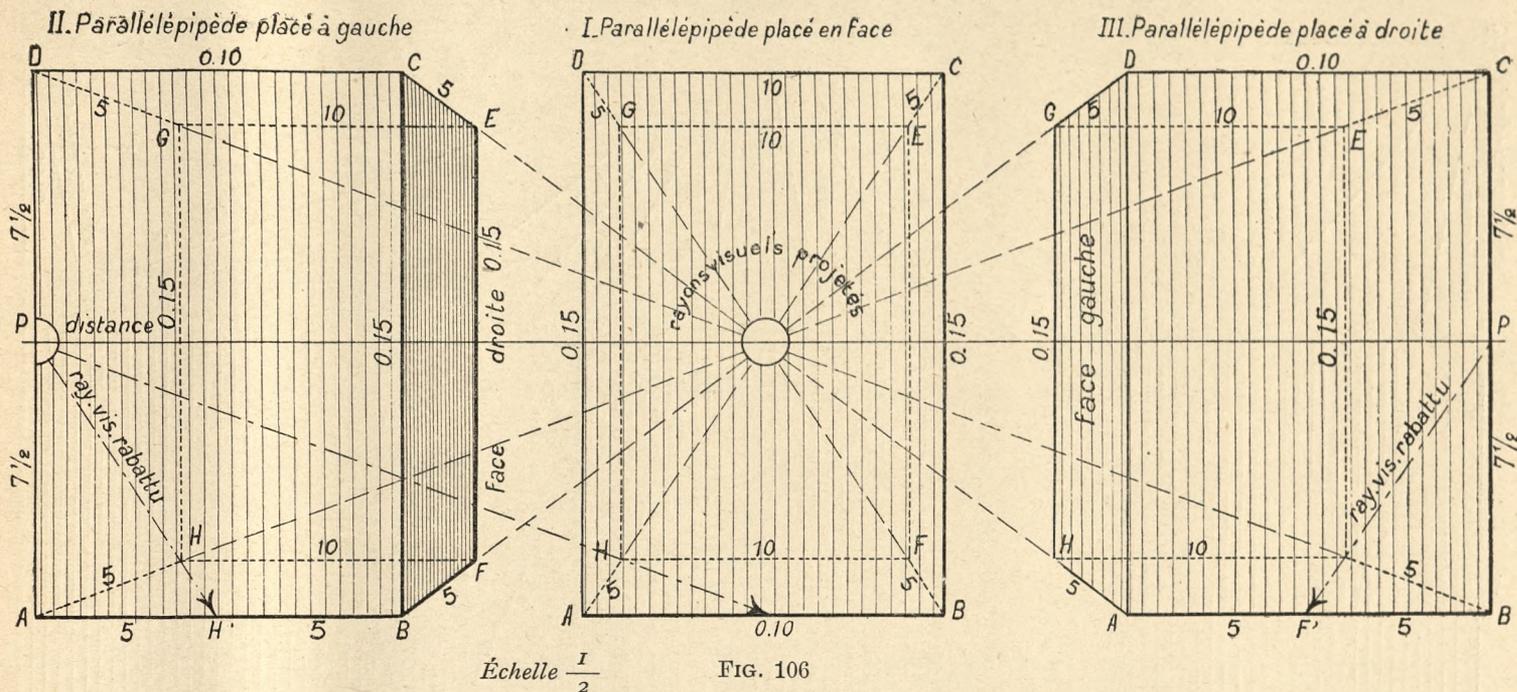
V. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode suivie au 22^e entretien, page 104.

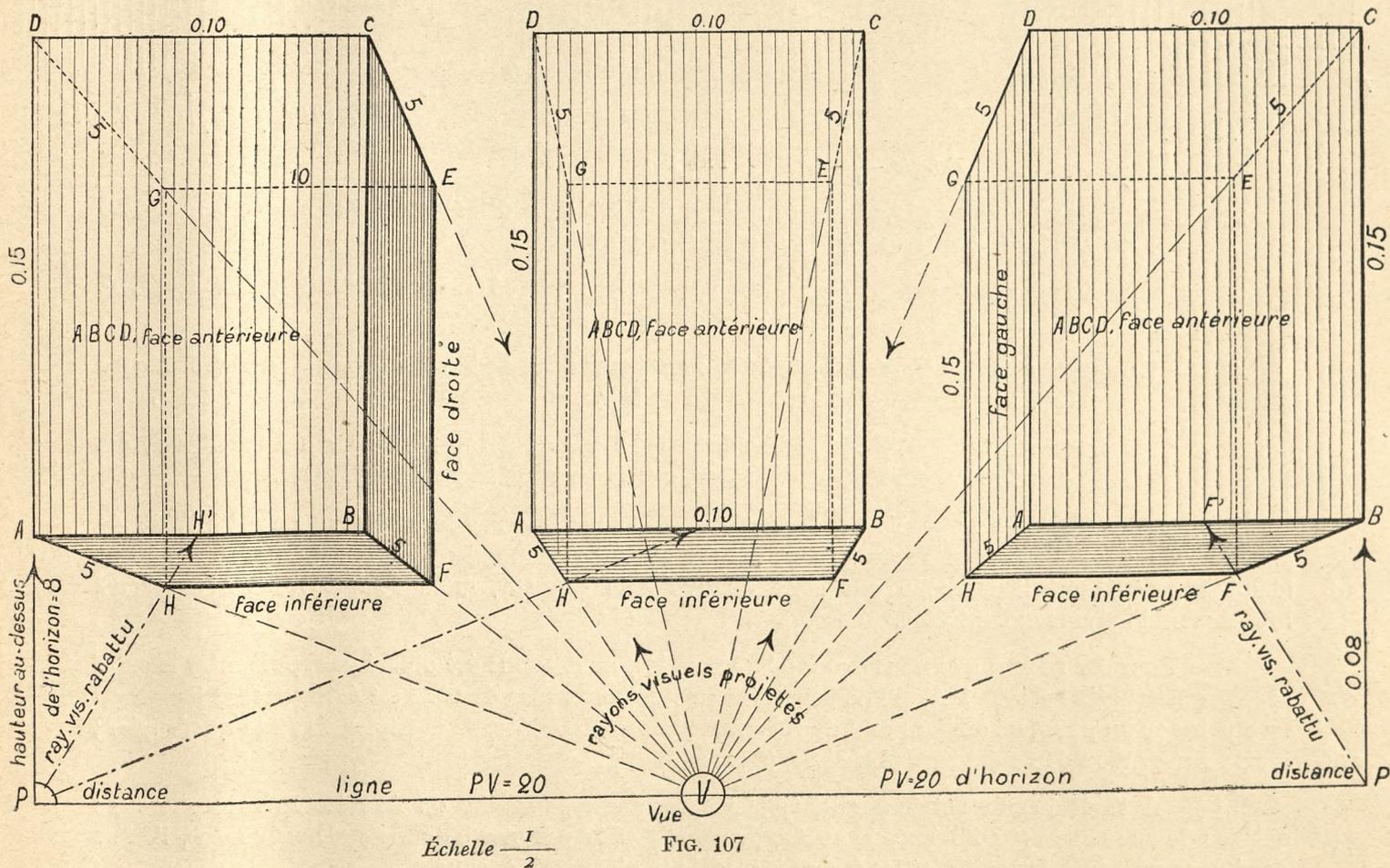
VI. — Dessin d'initiative.

1° — **Dessiner le cube placé au-dessus de la ligne d'horizon, en face, à gauche et à droite de l'observateur, comme l'indique la fig. 104.**

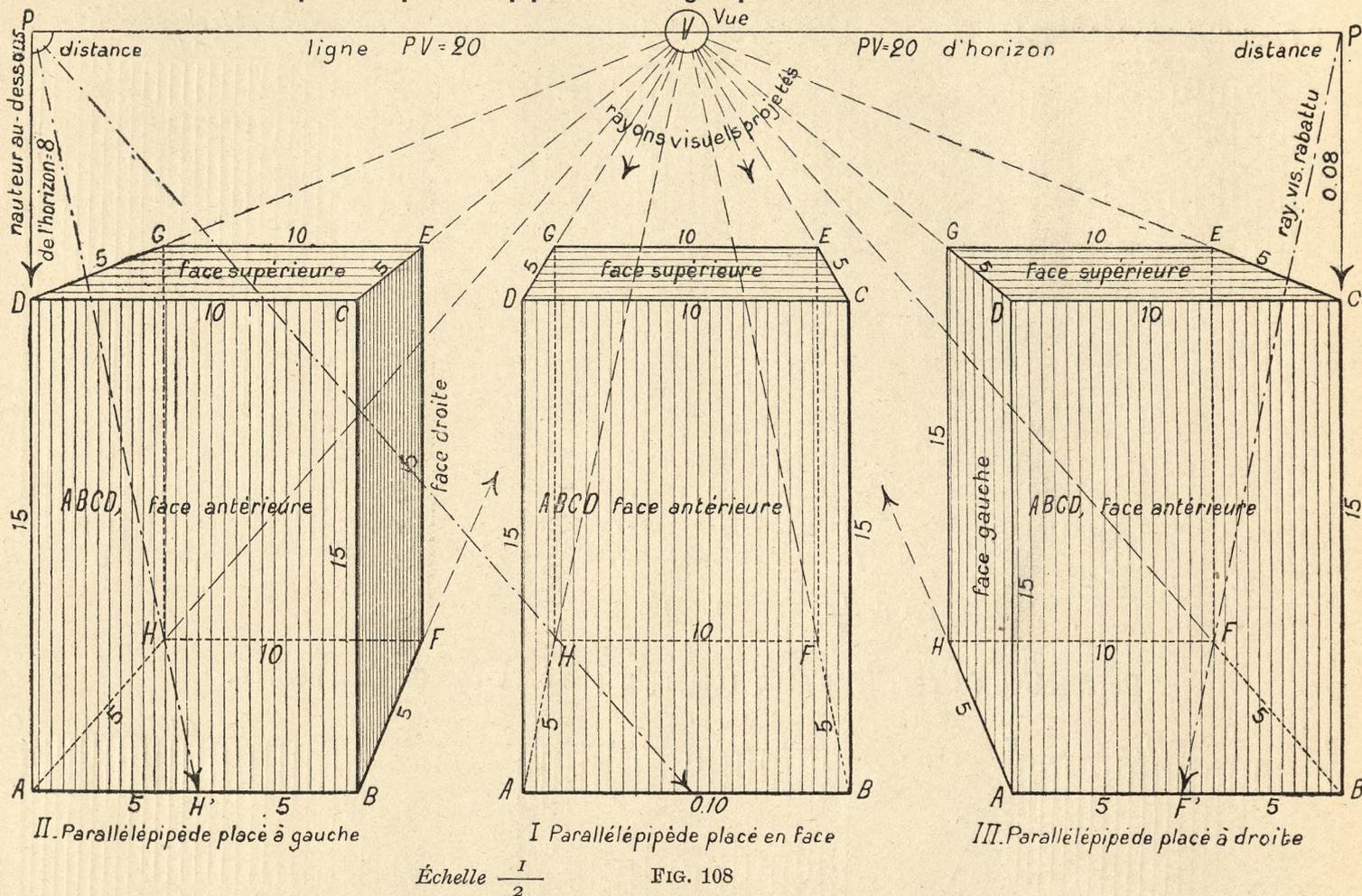
Perspective du parallélépipède rectangle placé sur l'horizon.



Perspective du parallélépipède rectangle placé au-dessus de l'horizon.



Perspective parallélépipède rectangle placé au-dessous de l'horizon.



Échelle $\frac{1}{2}$ FIG. 108

2° — Dessiner le cube placé au-dessous de la ligne d'horizon, en face, à gauche et à droite de l'élève, comme l'indique la fig. 105.

3° — Dessiner un parallélépipède rectangle placé sur l'horizon, en face, à gauche et à droite de l'élève, comme l'indique la fig. 106.

4° — Dessiner un parallélépipède rectangle placé au-dessus de la ligne d'horizon, en face, à gauche et à droite de l'élève, comme l'indique la fig. 107.

5° — Dessiner un parallélépipède rectangle placé au-dessous de l'horizon, en face, à gauche et à droite de l'observateur, comme l'indique la fig. 108.

REMARQUE. — 1° — Tous les exercices que nous venons de signaler se font à l'aide de cubes et de parallélépipèdes rectangles construits avec des bâtonnets et des joints, en suivant identiquement la même méthode que celle relative à la fig. 103, méthode que nous avons assez longuement analysée et contrôlée.

2° — Pour des raisons que nous avons déjà exposées, nous avons été obligé de représenter le cube et le parallélépipède à 0^m20 de l'œil de l'observateur ; cette distance de 0^m20 est évidemment beaucoup trop petite ; c'est pourquoi on aura soin, dans la pratique, de la doubler, de la tripler ou de la quadrupler ; alors l'observation de l'objet sera plus aisée, plus facile et plus naturelle.

3° — A l'aide de cubes et de parallélépipèdes rectangles, massifs, on fera les mêmes exercices qu'avec le cube et le parallélépipède rectangle représentés par des bâtonnets. Dans ce cas, l'élève dessine ce qu'il voit, les arêtes et les faces visibles de la place qu'il occupe.

CONCLUSION.

Si les exercices d'observation et de dessin perspectif, relatifs au cube et au parallélépipède rectangle, ont été complets, sérieusement approfondis et bien compris, les applications que nous allons proposer, dans des entretiens subséquents, seront faciles à résoudre, car elles sont identiques dans leur ensemble aux sujets analysés dans l'entretien précédent : elles ne diffèrent du cube et du parallélépipède rectangle que par une addition plus ou moins grande de détails, dont la représentation ne doit nous occuper que quand nous avons dessiné la masse de l'objet, c'est-à-dire les grandes lignes qui le rappellent et le caractérisent.

En conséquence, nous abandonnerons parfois ultérieurement au maître, les deux points suivants :

I. — *Solution intuitive.*

II. — *Dessin exécuté au tableau noir.*

Et nous nous occuperons spécialement de la suite de l'entretien, que nous diviserons comme nous allons l'indiquer.

III. — *Contrôler le croquis, fait à vue, à l'aide de rayons visuels projetés et rabattus.*

IV. — *Devoir d'application.*

V. — *Correction du travail et lecture des plans.*

VI. — *Dessin d'initiative.*

REMARQUE. — Si nous laissons aux bons soins du maître les deux premiers points de certains entretiens, ce n'est pas par embarras ; c'est parce que nous croyons avoir suffisamment approfondi et développé cette partie de notre travail ; car nous nous y sommes attaché tout spécialement, dans de nombreuses leçons, comme le lecteur doit d'ailleurs en être bien convaincu.

Et si nous faisons cette remarque, c'est parce que nous constatons que dans beaucoup de livres intitulés : méthode de dessin, soit en deux, soit en trois parties, et dans d'autres livres encore, les auteurs ont l'habitude d'essayer de cacher leur impuissance, leur incapacité, de faire le fort, derrière la voile de cette formule libératrice ; ils abandonnent aux maîtres ce qu'ils ne parviennent pas à résoudre clairement eux-mêmes : les raisins sont trop verts.

Si les auteurs d'ouvrages reculent devant les programmes, que feront les maîtres « abandonnés à eux-mêmes » qui doivent enseigner, développer pratiquement, les points douteux, difficiles à interpréter, mais caractéristiques souvent, laissés avec tant d'audace à leurs bons soins ?

Trop souvent, ils les abandonneront à leur tour, aux bons soins des élèves, ils ne les enseigneront pas, les déclareront « vus et connus » par leurs élèves.

C'est là un moyen de se tirer d'un pas difficile, mais la question n'est pas résolue.

Parfois les courageux, les jeunes pleins de feu sacré et doués d'une bonne santé, peineront et ils peineront durement ; ils s'épuiseront presque en vain, puis ils échoueront peut-être. Et s'il en est ainsi, tous, de commun accord, condamneront tel ou tel programme d'études, parce que, argument formidable contre lequel on lutterait encore en vain, parce que « **l'expérience n'a pas donné de résultats satisfaisants.** »

Mais si l'expérience tentée n'a pas donné de bons résultats, il ne s'ensuit pas que le programme imposé soit forcément mauvais et condamnable.

Il faut s'assurer, au préalable, pour décider en connaissance de cause, si les conditions dans lesquelles on a opéré étaient favorables au succès de l'entreprise, si les auteurs imposés ou consultés connaissaient sérieusement la matière soumise à leur examen et s'ils étaient dignes de foi dans leurs écrits ; s'ils n'étaient pas plutôt des associés pour vous détrousser, pour tenter une bonne affaire commerciale, une opération de librairie ; et s'ils ne visaient pas plus spécialement les « pour cent » que cette exploitation pouvait éventuellement leur rapporter que le triomphe de l'enseignement du dessin à l'école primaire pour le plus grand bien de l'industrie nationale.

Alors, direz-vous peut-être, ces auteurs ont eu tort de déclarer « **la question de l'enseignement du dessin résolue** ». Pour eux, elle l'était, les souscripteurs ayant donné; pour vous, elle ne l'était pas, l'ouvrage n'étant qu'une compilation de livres plus ou moins bien faits, condamnés depuis longtemps par vous et par vos collègues.

Disons cependant que le programme abandonné était peut-être bon, très bon, excellent, très pratique même. Mais certains auteurs l'ont attaqué et abîmé; ils ont traité ce programme sans compétence, enfermés dans leur bureau, ne consultant que des livres, ne maniant que des ciseaux, au lieu de se rendre dans les ateliers, de voir et d'étudier sur place les nécessités de l'ouvrier et de l'industriel.

§ II. — DESSIN, D'APRÈS NATURE, D'OBJETS DÉRIVÉS DU CUBE ET DU PARALLÉLÉPIPÈDE RECTANGLE ET PRÉSENTANT DES FACES PERSPECTIVES BIEN APPARENTES.

Décimètre cube. — Caisse en bois. — Boîte fermée. — Livres. — Porte avec linteau. — Porte avec plate-bande. — Tiroir de table. — Boîte ouverte. — Armoire. — Banc de jardin. — Table. — Escalier en pierre. — Escabeau.

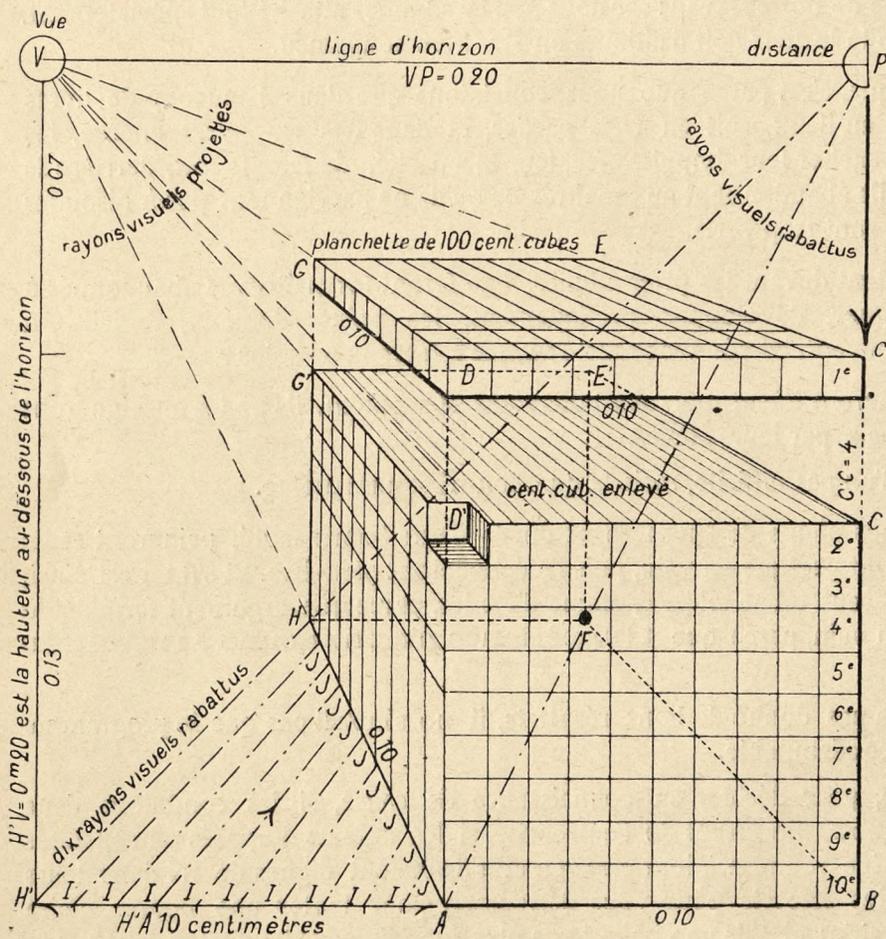
VINGT-NEUVIÈME ENTRETEN

Perspective du décimètre cube.

I. — Solution intuitive.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

III. — Contrôler le croquis à l'aide de rayons visuels.



Échelle 5/12 pour 10.

FIG. 109

Le décimètre cube est placé au-dessous de l'horizon, à 0^m10 à droite de l'observateur et à 0^m20 de l'œil de celui-ci.

En pratique, dans la salle de classe, placer cet objet à 1^m00 ou à 1^m50 de l'observateur.

La face ABCD est vue de front; elle ne subit aucune déformation; elle nous sert en conséquence d'unité de mesure ou de comparaison.

Nous pouvons, à notre choix, convenir de la représenter grandeur nature ou à l'échelle de $\frac{5}{10}$, de $\frac{6}{10}$ ou de $\frac{7}{10}$.

Traçons le rectangle ABCD. Déterminons les points C' et D'.

Des six points A, B, C, D, C', D', partent des rayons lumineux qui aboutissent à l'œil de l'observateur et que nous projetons suivant AV, BV, CV, etc.

Ces rayons visuels AV, BV, CV, etc., nous donnent

la direction exacte des six arêtes horizontales perpendiculaires au tableau perspectif ABCD.

Déterminons la longueur exacte de ces arêtes et, en même temps, la position et la longueur des arêtes verticales postérieures HG et EF.

Rabattons, pour atteindre ce résultat, un seul rayon lumineux; celui qui part du sommet inférieur F ou du sommet inférieur H, l'un ou l'autre, à notre choix.

Le rayon qui part du sommet F est rabattu en AP.

Le rayon qui part du sommet H est rabattu en H'P.

Nous trouvons, sur le rayon visuel AV, le sommet H.

Par le sommet H, menons l'horizontale HF.

Par les points H et F, menons deux verticales HG et FE.

Par les points G' et G, menons deux horizontales G'E' et GE.

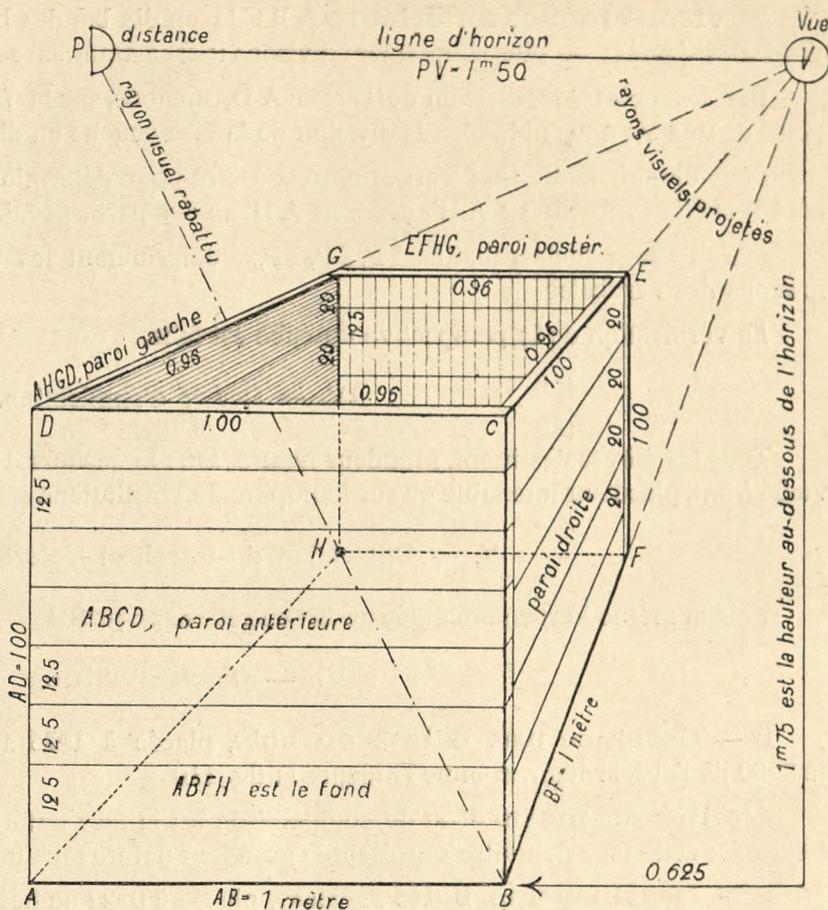


FIG. 110

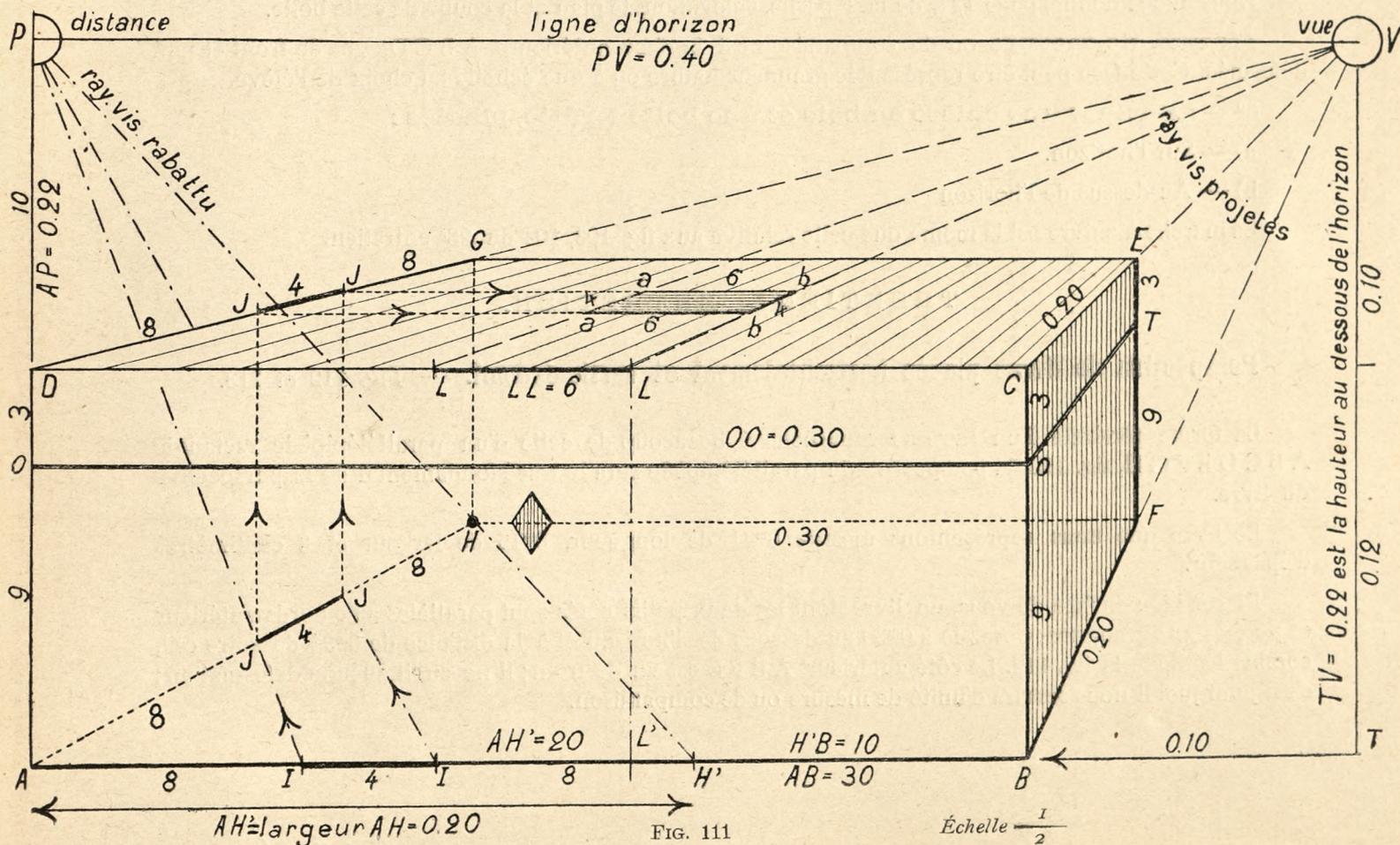


FIG. 111

Échelle $\frac{1}{2}$

Divisons la face antérieure A B C D en dix bandes horizontales égales, puis en dix bandes verticales égales ; ou plus simplement divisons la face antérieure du cube en centimètres carrés.

Par les points de division de l'arête A D, menons, sur la face gauche A D G H, des fuyantes au point de vue V ; nous obtenons la division de la face gauche en dix bandes horizontales égales.

Pour obtenir la division verticale, c'est-à-dire pour déterminer la position des points J, J, J, J, ..., le côté A H étant rabattu en A H', divisons A H' en dix parties égales ; nous trouvons les points I, I, I, ...

Les rayons visuels rabattus I P, I P, I P, ... déterminent les points J, J, J, J, etc., par lesquels nous menons des verticales.

La vérification de la perspective du cube est faite.

IV. — Devoir d'application.

Tous les élèves dessinent, grandeur nature, sans le secours des rayons visuels, un décimètre cube, vu de front, placé sur une table ou sur le pupitre de l'instituteur.

V. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée au 22^e entretien, page 104.

VI. — Dessin d'initiative.

1^o — **Dessiner une caisse en bois**, placée à 1^m75 au-dessous de l'horizon, à 1^m50, 2^m00 ou 3^m00 de l'observateur, comme l'indique la fig. 110.

L'unité de mesure ou de comparaison est la face antérieure A B C D, vue de front et non déformée ; cette face peut être représentée grandeur nature ou à une échelle au choix de l'élève.

2^o — **Dessiner une boîte fermée**, placée à 0^m22 au-dessous de l'horizon et à 0^m40 ou à 1^m00, ou à 2^m50 de l'observateur, comme l'indique la fig. 111.

Nous avons donné, page 124, de la 2^e partie, l'élévation, le plan et la coupe de cette boîte.

L'unité de mesure ou de comparaison est la face antérieure A B C D, vue de front et non déformée. Cette face peut être représentée grandeur nature ou à une échelle au choix de l'élève.

3^o — **Dessiner une caisse en bois et une boîte fermée, placées :**

a) — Sur l'horizon.

b) — Au-dessus de l'horizon.

La marche à suivre est la même que celle relative aux fig. 103, 104 du 28^e entretien.

TRENTIÈME ENTRETEN.

Perspective de livres placés horizontalement et verticalement. — Fig. 112 et 113.

La forme générale d'un livre se rapprochant beaucoup de celle d'un parallélépipède rectangle A B C D E F G H, fig. 112, la perspective du parallélépipède sera le tracé fondamental de la perspective du livre.

Le livre que nous représentons mesure 0^m21 de longueur, 0^m15 de largeur et 3 centimètres d'épaisseur.

Placez bien en face de vous, un livre dont les deux petits côtés sont parallèles aux bords antérieur et postérieur du pupitre ; posez-le à 0^m30 au-dessous de l'horizon et à la distance de 0^m36 de votre œil, comme l'indique la fig. 112. Le côté antérieur A B F E est vu de front ; il ne subit aucune déformation ; c'est pourquoi il nous servira d'unité de mesure ou de comparaison.

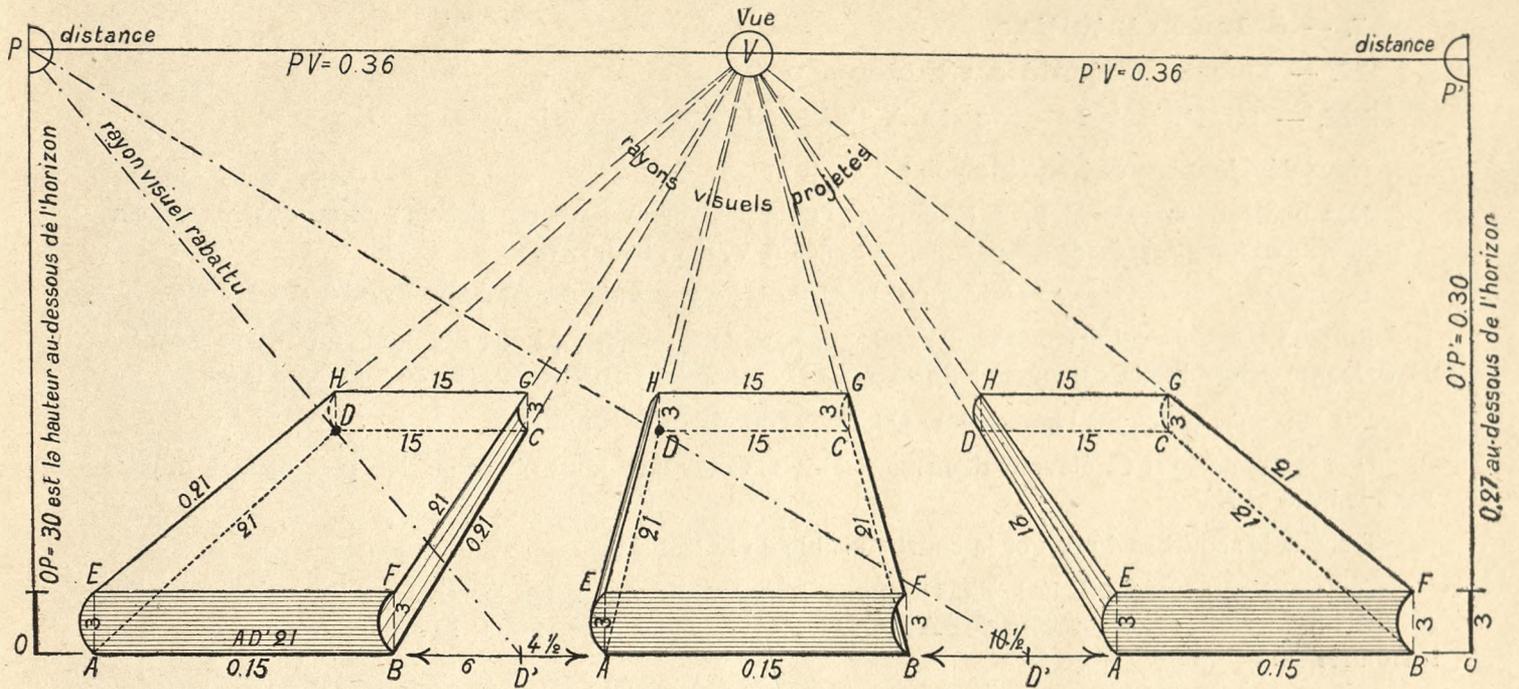


FIG. 112 Échelle $\frac{1}{4}$

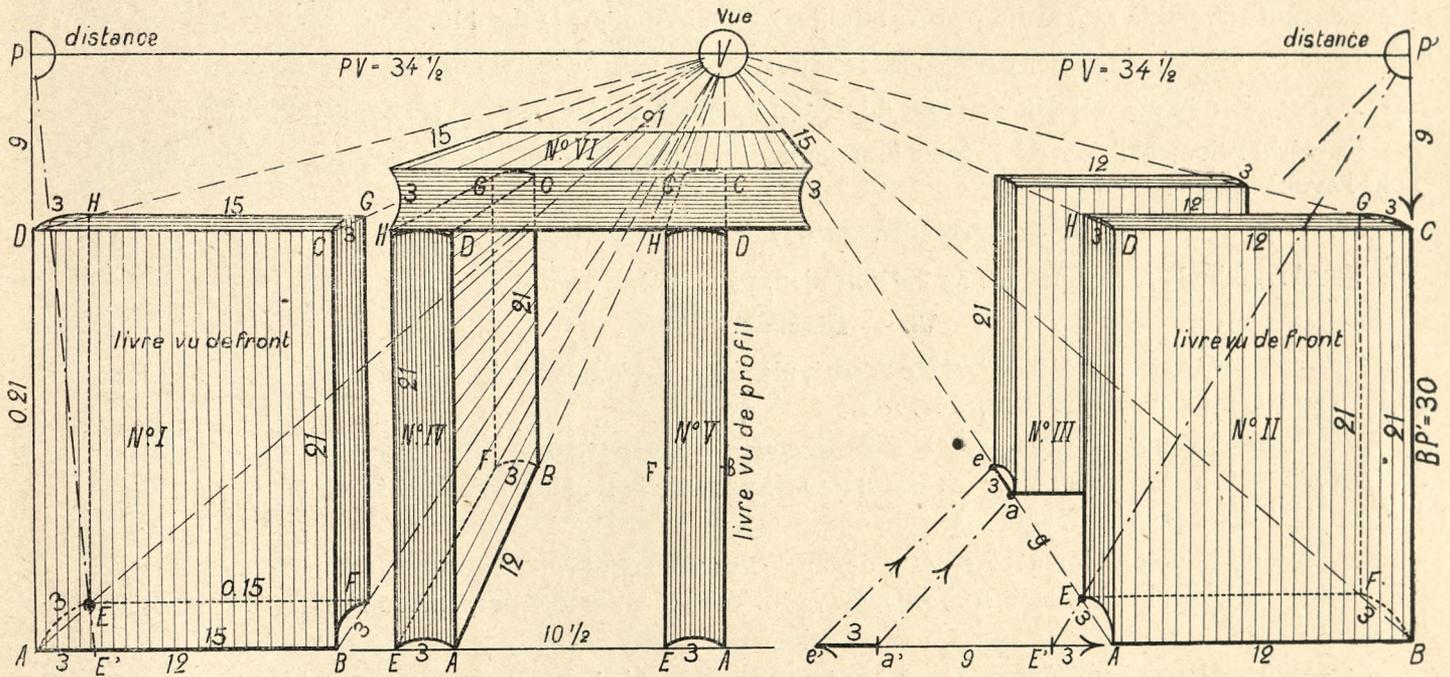


FIG. 113 Échelle $\frac{1}{3}$

Nous pourrons, à notre choix, représenter cette face ABFE, grandeur nature ou à une échelle quelconque, à l'échelle de $\frac{1}{4}$ ou de $\frac{1}{2}$ par exemple.

Représentez la face antérieure ABFE, puis, par comparaison, représentez la face supérieure EFGH, la partie visible du dos et celle de la tranche du livre. Opérez ensuite grandeur nature au tableau noir.

L'étude qui précède fait l'objet des deux premiers points de votre leçon, points qui vous sont réservés :

I. — Solution intuitive.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

III. — Contrôler le croquis à l'aide de rayons visuels.

Nous développons ce troisième point.

Des quatre sommets A, B, F, E, partent, pour arriver à l'œil de l'observateur, quatre rayons lumineux que nous représentons par quatre lignes A V, B V, F V, E V.

Ces quatre rayons visuels déterminent la **direction exacte de quatre bords du livre.**

En rabattant un seul rayon visuel, celui qui part du sommet D, nous obtenons un rayon rabattu D' P, lequel détermine la perspective du sommet D et aussi la **longueur exacte** du bord A D.

Par le point D, menons l'horizontale D C; nous obtenons le sommet C.

Des sommets D et C, élevons deux verticales C G et D H; nous obtenons les points G, H, et par suite le bord G H.

Traçons les courbes du dos et la courbe visible de la tranche.

En jetant un coup d'œil sur la fig. 112, nous remarquons que la perspective du livre se ramène à celle d'un parallélépipède rectangle A B C D E F G H, ainsi que nous l'avons dit au début de cet entretien.

IV. — Devoir d'application.

Tous les élèves dessinent en perspective, à l'échelle de $\frac{1}{2}$, de $\frac{1}{3}$ ou de $\frac{1}{4}$, un livre que chacun d'eux place devant soi, puis à sa gauche, puis à sa droite, comme l'indique la fig. 112.

Les élèves représentent les parties visibles du livre, dans chacune des positions précitées.

A l'occasion du contrôle, ils peuvent figurer en pointillé, sur leur dessin, les bords invisibles.

La vérification, à l'aide de rayons lumineux projetés et d'un seul rayon rabattu, se fait comme nous l'avons indiqué.

V. — Correction du devoir et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée au 22^e entretien, page 104.

VI. — Dessin d'initiative.

1^o — **Dessiner un livre vu de front**, placé à 0^m20 à gauche de l'élève et à 0^m30 au-dessous de l'horizon, comme l'indique la fig. 113, n^o I.

2^o — **Dessiner deux livres de même grandeur, alignés l'un derrière l'autre**, vus de front, à 0^m20 à droite de l'élève et à 0^m30 au-dessous de la ligne d'horizon, comme l'indique la fig. 113, n^{os} II et III.

Comme on le voit aisément sur notre dessin, les profondeurs A E, E a, a e sont calculées sur la ligne de terre e' A B; les hauteurs B C, A D, etc., sont calculées sur des perpendiculaires, B C et A D, à la ligne de terre.

3^o — **Dessiner un livre dont la tranche antérieure est vue de front**, comme l'indique la fig. 113, n^o V. Dessiner un second livre placé à 10 $\frac{1}{2}$ centimètres à gauche de l'observateur et dont la tranche principale est vue de front, comme l'indique la fig. 113, n^o IV. Dessiner un troisième livre posé horizontalement sur les deux premiers, comme l'indique la fig. 113, n^o VI.

4^o — **Dessiner trois livres disposés de manière à représenter une porte** composée de deux pieds-droits et d'un linteau, vue de front. Les livres gauche et droit, rappellent les jambages ou pieds-droits, le livre supérieur représente le linteau de la porte.

5^o — **Reprendre les problèmes 1^o, 2^o, 3^o, 4^o**, les livres étant placés :

a) — Sur l'horizon de l'élève.

b) — Au-dessus de l'horizon de l'élève.

TRENTE ET UNIÈME ENTRETEN

Perspective d'une porte en pierre de taille : 1° — vue de front; 2° — vue parallèlement au rayon visuel. — Fig. 114 et 115.

A. — La porte est vue de front. — Le dessin, fig. 114, représente une porte en pierre de taille, composée de deux jambages ou pieds-droits et d'un linteau.

Les jambages mesurent 0^m40 de largeur, 0^m30 de profondeur et 2^m20 de hauteur.

AE = 0^m40; Ee = 0^m30; EF = 2^m20.

Le linteau mesure 2^m20 de longueur, 0^m40 de hauteur et 0^m30 d'épaisseur.

BC = 2^m20; BK = 0^m40; Bb = 0^m30.

La baie EFGH de la porte mesure 2^m20 × 1^m40.

L'élève est en face de la porte, il a 1^m20 de taille jusqu'aux yeux, et il se trouve en avant à 1^m50 de distance du sujet à dessiner.

En pratique, pour dessiner en perspective une porte semblable, l'élève se place, afin de bien voir, à 4 ou 5 mètres du sujet à observer.

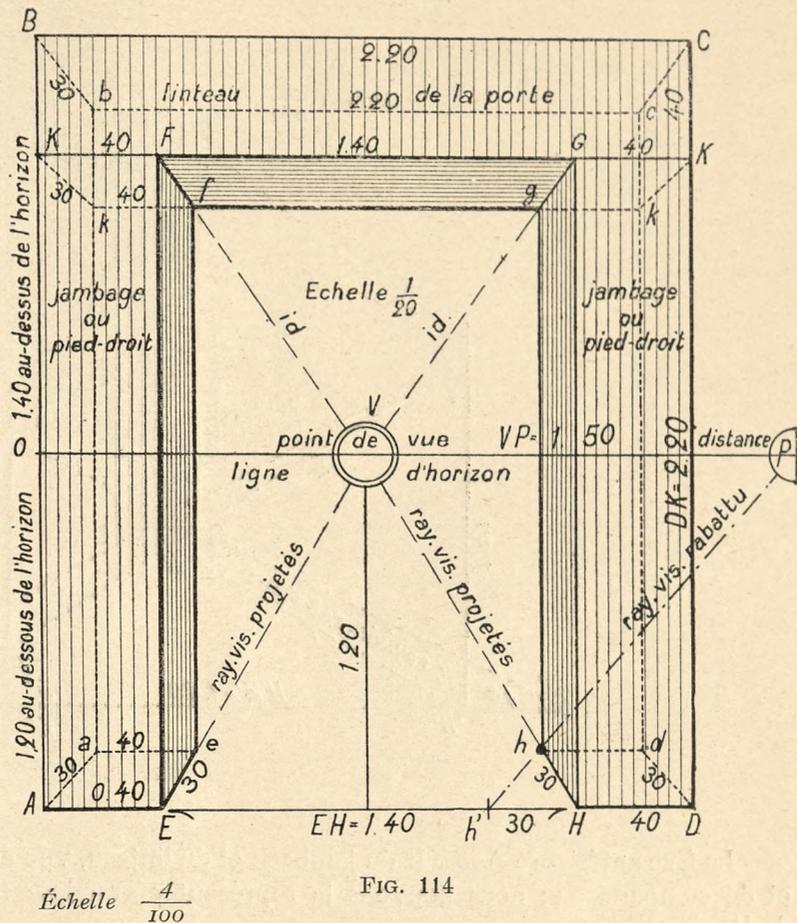


FIG. 114

La face ABCD est vue de front et elle ne subit aucune modification de forme; c'est pourquoi elle va nous servir de tableau perspectif, d'unité de mesure ou de comparaison.

En conséquence, nous pouvons dessiner la face ABCDEFGH, à une échelle à notre choix, à l'échelle de 1/20 par exemple.

La face intérieure de cette porte nous apparaît comme ayant à peu près le quart de la largeur du jambage; les arêtes inférieures Ee, Hh semblent monter, et les arêtes supérieures Ff, Gg semblent descendre.

Tracez le contour EefghH; vous obtenez la perspective de la porte vue de front.

B. — La porte est vue parallèlement au rayon visuel. — Fig. 115. — Si, après avoir étudié et dessiné la perspective d'une porte en pierre de taille, vue de front, vous vous déplacez de façon à observer, à analyser et à représenter cette porte vue parallèlement au rayon visuel, vous constatez :

1° — Que les faces AabB et Hhgg, fig. 115, vues de front, ne subissent pas de modification perspective de forme, ne subissent pas l'influence de la direction, mais subissent celle de l'éloignement. Les faces AakK et Hhgg sont égales, mais celle qui est la plus éloignée de l'observateur paraît la plus petite.

2° — Que les faces vues perpendiculairement au tableau, c'est-à-dire parallèlement au rayon visuel, subissent deux influences : celle de la direction qui modifie leur forme; celle de l'éloignement qui fait paraître les arêtes et les surfaces d'autant plus petites qu'elles sont plus éloignées de l'observateur.

Porte vue parallèlement au rayon visuel.

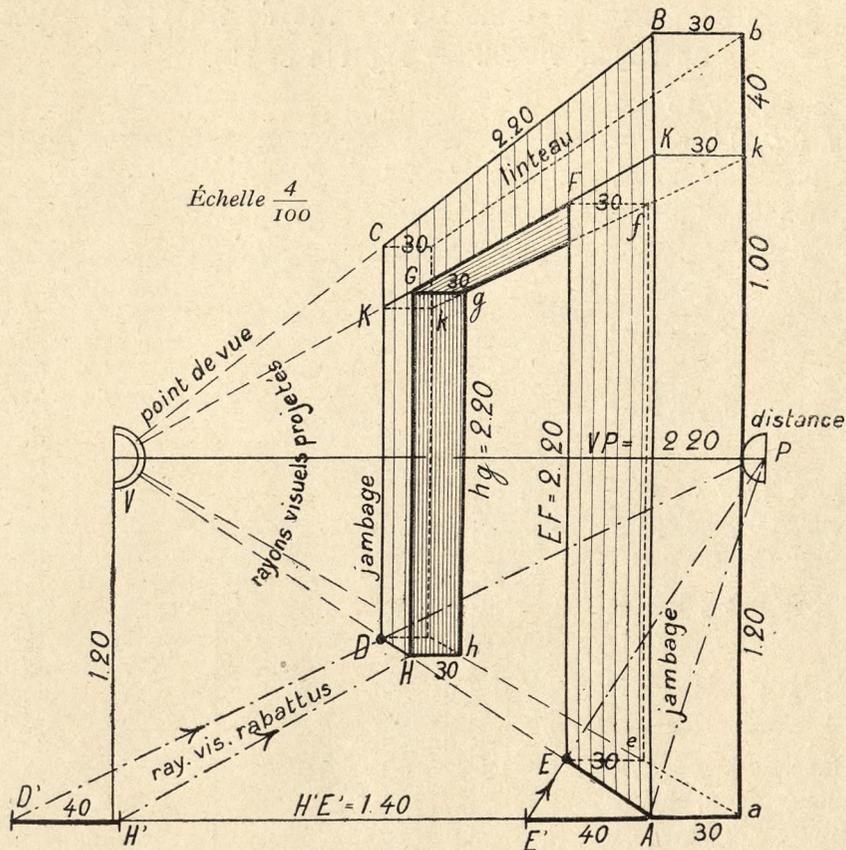


FIG. 115

La face antérieure **A a b B** du jambage et du linteau, vue de front, va nous servir d'unité de mesure et de comparaison ; nous pouvons la représenter grandeur nature, ou à l'échelle de $\frac{1}{10}$, ou à celle de $\frac{1}{20}$, à notre choix.

Comme nous l'avons déjà dit, les hauteurs sont prises sur la face vue de front, sur l'unité de mesure **A a b B** ; les largeurs sont calculées ou déterminées sur le bord inférieur du tableau perspectif, c'est-à-dire sur la ligne de terre **D' A**.

Les rayons visuels, projetés en **V**, déterminent la **direction exacte des arêtes parallèles au rayon visuel**, c'est-à-dire perpendiculaires au tableau.

Les rayons visuels, rabattus en **P**, fixent la **longueur perspective exacte de ces mêmes arêtes** et ils permettent de tracer les verticales **E F**, **H G**, **D C**, etc.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

III. — Contrôle du dessin, à l'aide de rayons visuels.

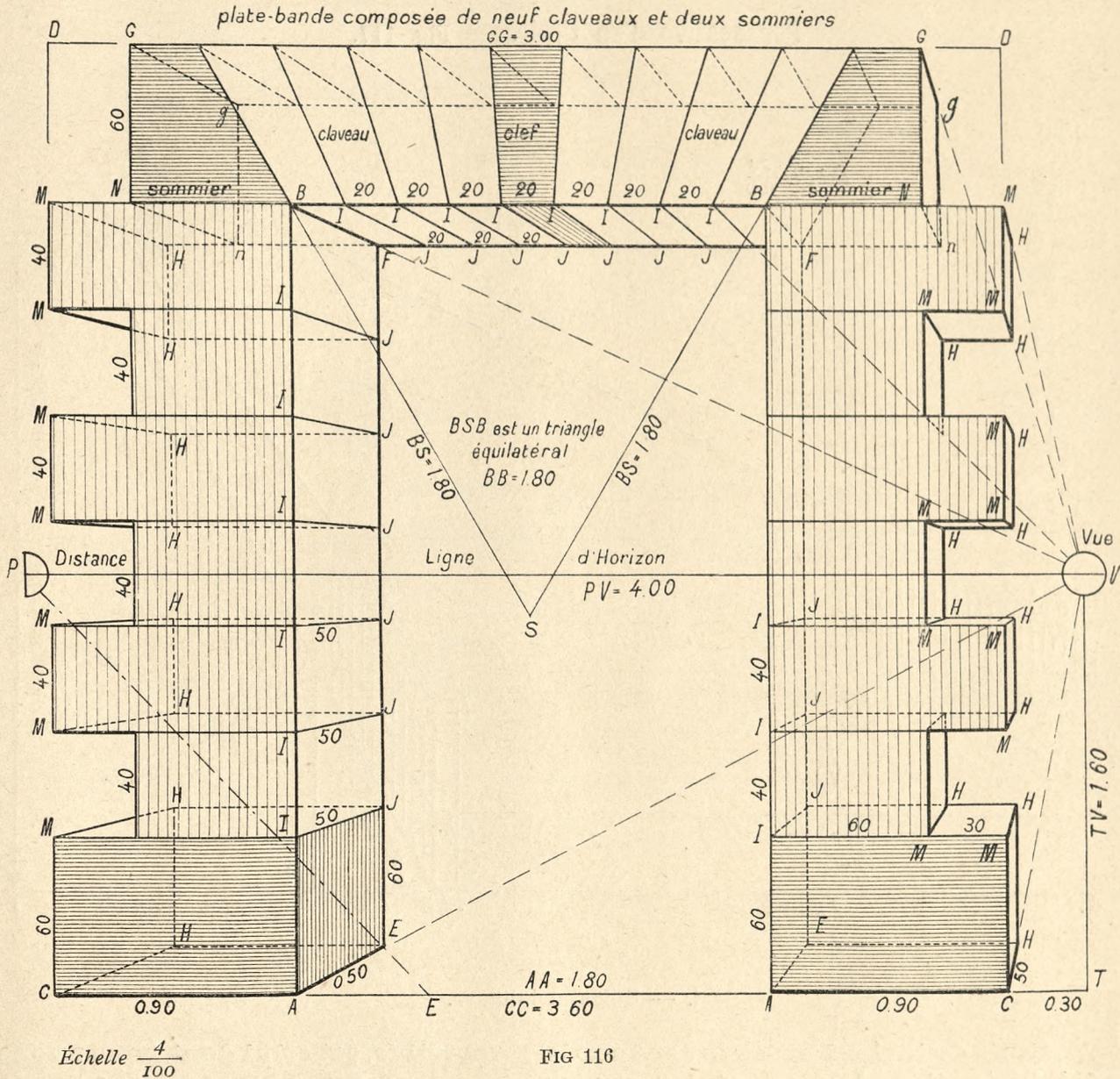
IV. — Devoir d'application.

Tous les élèves sont munis du croquis coté du sujet, fig. 114 et 115 ; ils opèrent dans leur album, à une échelle déterminée par le maître ou choisie par eux-mêmes, échelle en rapport avec l'espace dont ils disposent pour dessiner.

V. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée au 22^e entretien, page 104.

Porte avec plate-bande, vue de front.



VI. — Dessin d'initiative.

Dessiner, d'après nature, une porte avec plate-bande, vue de front, comme l'indique la fig. 116.

L'observateur ou l'élève, d'après notre travail, fig. 116, est placé à 0^m30 à droite et à 4^m00 en avant de la porte ; il a 1^m60 de taille jusqu'à l'œil.

L'élévation de la façade CDDCABBA ne subit aucune modification de forme ; elle sert de tableau perspectif, d'unité de mesure ou de comparaison ; sur cette élévation se calculent toutes les hauteurs des pierres ; et sur la ligne de terre CT se détermine la profondeur AE, la seule à connaître pour que l'élève soit à même de dessiner la perspective de la porte, faces visibles et faces invisibles, comme l'indique la fig. 116.

Nous avons étudié cette porte au point de vue de l'élévation, page 83, fig. 184, 185, 186, de la 2^e partie de notre cours.

TRENTE-DEUXIÈME ENTRETEN

Perspective d'un tiroir. — Fig. 117.

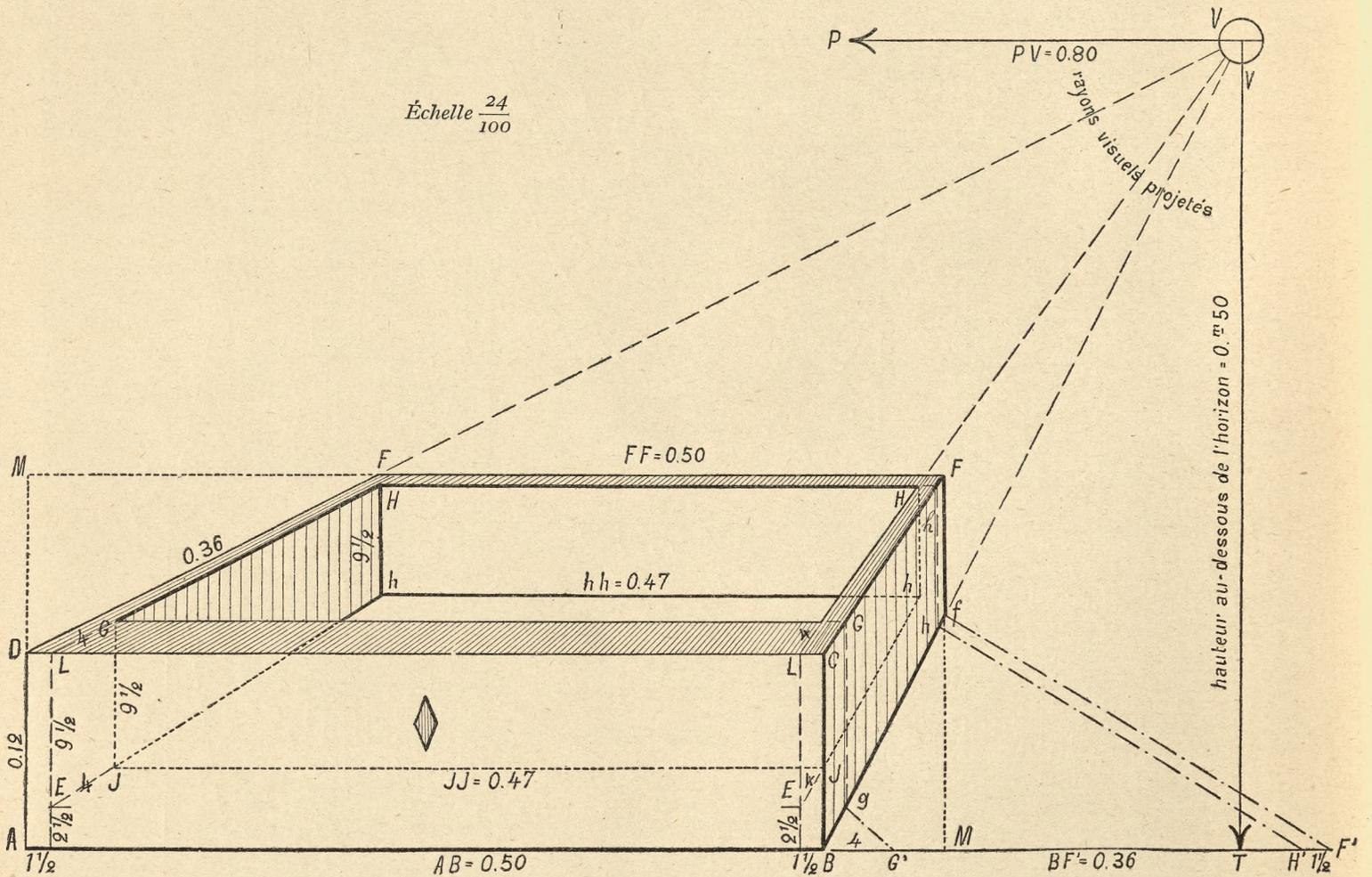


FIG. 117

I. — Solution intuitive.

Le tiroir de table, dont nous donnons la perspective, est celui dont nous avons étudié l'élevation, le plan et les coupes, page 122, fig. 253, de la 2^e partie de notre cours.

Cet objet a la forme d'un parallélépipède rectangle mesurant $0^m50 \times 0^m36 \times 0^m12$.

$AB = 0^m50$; $Bf = 0^m36$; $AD = 0^m12$.

La paroi antérieure a 4 centimètres d'épaisseur.

Les autres parois ont chacune $1 \frac{1}{2}$ centimètre d'épaisseur.

Le tiroir est vu de front. L'observateur est à 0^m80 en avant et à environ 0^m25 à droite de l'objet à dessiner ; le tiroir est à 0^m50 au-dessous de l'horizon P V.

$PV = 0^m80$; $VT = 0^m50$; $TB = 0^m25$.

L'élève aperçoit la face antérieure ABCD et la face droite BCFFf du tiroir ; il aperçoit en outre une partie de deux faces intérieures et du fond du tiroir, comme l'indique la fig. 117.

La face antérieure ABCD est vue de front et ne subit aucune déformation perspective ; c'est pourquoi elle va nous servir de tableau perspectif, d'unité de mesure ou de comparaison.

En conséquence, nous pouvons convenir, à notre choix, de dessiner cette face rectangulaire A B C D, soit grandeur nature, soit à l'échelle de 3/10, par exemple.

Toutes les autres faces visibles seront comparées, au point de vue de la grandeur et de la position, à la face antérieure A B C D.

L'élève dessine ce qu'il voit de manière à obtenir un croquis semblable à la fig. 117.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

Après avoir observé le sujet, l'élève constate que la perspective du tiroir peut être ramenée à celle du parallélépipède rectangle, ou enfermée dans un rectangle A M F M.

Sur les côtés de ce rectangle A M F M, l'élève détermine la position des points A, D, F, F, **f** et B ; il trace les verticales A D, B C et **f** F, puis les trapèzes supérieurs D C F F, G G H H, et enfin les arêtes intérieures **h h**, **h** J et J G.

Il obtient ainsi très élémentairement la perspective du tiroir ; dessin qu'il compare à ce qu'il voit, afin de s'assurer si son travail et la partie visible du tiroir sont semblables et produisent sur l'œil un effet identique.

III. — Contrôle à l'aide des rayons visuels.

Examinons bien si l'unité de mesure est fidèlement représentée, c'est-à-dire si le rectangle A B C D est bien dessiné et s'il mesure $0^m50 \times 0^m12$.

Traçons trois rayons visuels projetés B V, C V et D V ; ces rayons visuels donnent la **direction exacte des trois arêtes** B **f**, C F et D F.

Déterminons la longueur exacte de chacune de ces trois arêtes.

Nous savons que les profondeurs se rabattent, se calculent, sur la ligne de terre A T prolongée ; et, pour obtenir les profondeurs, le procédé à suivre est unique, toujours le même depuis le commencement de ce cours.

Puisque l'arête B F a 0^m36 de profondeur, portons sur la ligne de terre B T prolongée, une longueur $B F' = 0^m36$: nous trouvons le point F' sur la ligne B T.

Traçons le rayon visuel rabattu F' P, nous obtenons le sommet **f** et par suite la longueur perspective de l'arête inférieure B **f**.

Élevons la verticale **f** F, puis traçons l'horizontale F F.

Nous avons déterminé :

1° — La face antérieure A B C D.

2° — La face droite B C F **f**.

3° — L'arête extérieure F F, du bord supérieur et postérieur du tiroir.

Déterminons l'arête intérieure du bord supérieur du tiroir, c'est-à-dire le trapèze G G H H.

Sur la face antérieure A B C D, **sur l'unité de mesure**, indiquons, en bas ou en haut, la largeur du bord supérieur du tiroir ; marquons les points L et L, à $1 \frac{1}{2}$ centimètre des sommets D et C.

Traçons les droites L H et L H ; nous obtenons la **direction exacte des arêtes** G H et G H.

Déterminons la **longueur exacte des arêtes** G H et G H.

Puisque l'épaisseur de la paroi antérieure du tiroir est de 4 centimètres, faisons sur la ligne de terre $B G' = 4$ centimètres ; traçons le rayon visuel rabattu G' P, nous trouvons le point **g** ; traçons ensuite la verticale **g** G, puis l'horizontale G G : nous obtenons l'arête G G.

Procédons, pour obtenir l'arête H H, comme nous l'avons fait pour l'arête G G.

Traçons le rayon rabattu H' **h**, la verticale **h h** et l'horizontale H H.

Pour obtenir le contour intérieur du fond du tiroir, c'est-à-dire pour trouver le trapèze $J J h h$, faisons $EL = 9 \frac{1}{2}$ centimètres, puisque la profondeur du tiroir mesure $9 \frac{1}{2}$ centimètres.

Par les points E et E, menons deux rayons visuels $E h V$ et $E h V$.

En abaissant quatre verticales des points G, G, H, H, nous trouvons sur ces deux rayons visuels, au fond du tiroir, les points J, J, h et h ; traçons les deux arêtes JJ et $h h$: la perspective du tiroir est vérifiée ou achevée.

REMARQUE. — Si nous poussons nos explications si loin, c'est parce que nous croyons que l'instituteur doit toujours comprendre le tracé scientifique d'un dessin, afin de pouvoir vérifier facilement le travail à vue et à main libre fait par ses élèves.

Cette vérification paraît bien longue en apparence, et cependant il n'en est rien, car elle se ramène à une seule opération fondamentale laquelle se répète : déterminer une hauteur à l'aide d'une verticale connue, A D ou B C, tracée sur le tableau perspectif ; ou déterminer une profondeur, B g ou B f, à l'aide de cette profondeur mesurée ou calculée sur la ligne de terre A T.

IV. — Devoir d'application.

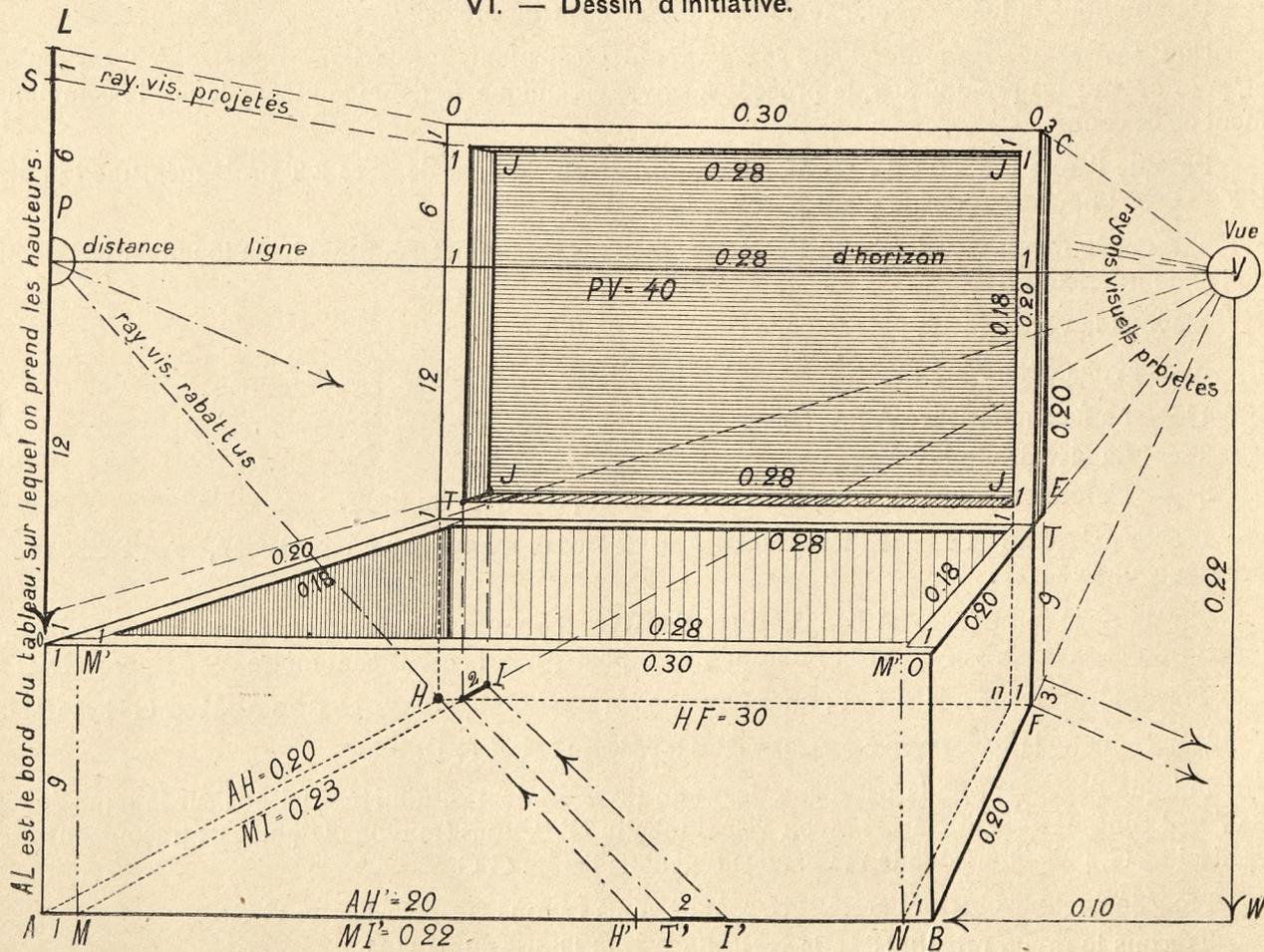
Tous les élèves dessinent en perspective, d'après nature, un tiroir de table, vu de front, placé en face, à droite, à gauche de l'observateur, et au-dessous, puis au-dessus de la ligne d'horizon.

Ils représentent les faces visibles de l'objet, sans le secours des rayons visuels, lesquels ne seront tracés que pour contrôler le croquis fait à main libre.

V. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée au 22^e entretien, page 104.

VI. — Dessin d'initiative.



Échelle $\frac{4}{10}$

FIG. 118

1° — Dessiner une boîte ouverte à 90 degrés, vue de front, placée à gauche de l'observateur. — Fig. 118.

L'élève, d'après notre travail, est placé à 0^m10 à droite et à 0^m40 en avant de la boîte à dessiner. En pratique, il se placera à une distance de 1^m00, 2^m00, ou 3^m00 de l'objet, lequel pourra être à 0^m60, ou à 0^m80 à sa gauche.

Le coffre de la boîte est au-dessous de l'horizon ; le couvercle est au-dessus de l'horizon sur une hauteur de 0^m13 et au-dessus de l'horizon sur une hauteur de 0^m07.

Les hauteurs A O du coffre de la boîte, et T O du couvercle, se calculent sur la verticale A L.

Les profondeurs se calculent sur la ligne de terre A W.

Nous avons étudié cette boîte, au point de vue de l'élévation, du plan et des coupes, page 124, fig. 254 de la 2^e partie de notre cours.

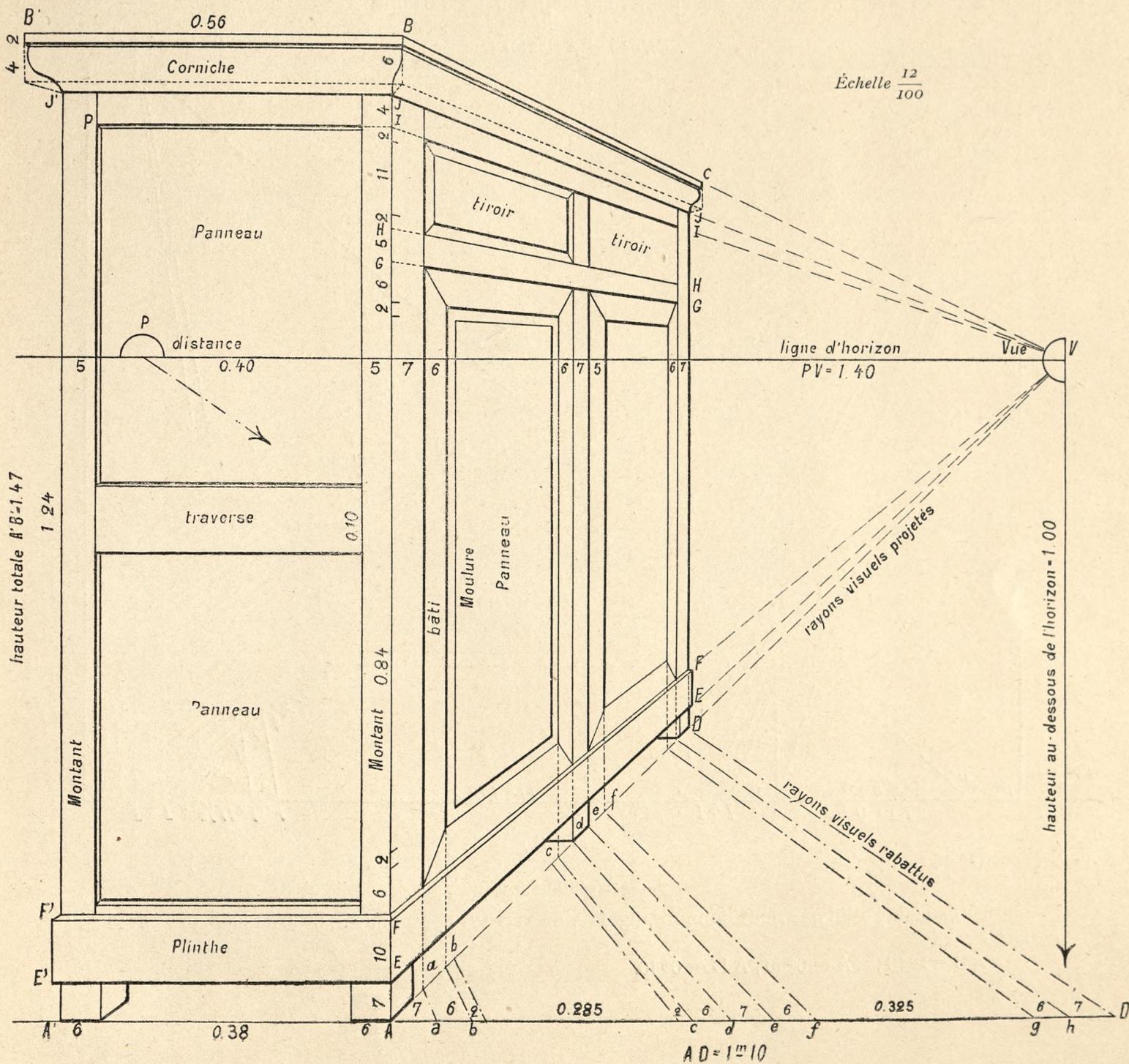


FIG. 119

2° — Dessiner en perspective une armoire parallèle au rayon visuel, placée à gauche de l'observateur, comme l'indique la fig. 119.

a) — Représenter la partie vue de front, $A A' B B'$.

b) — Représenter la partie parallèle au rayon visuel, $A B C D$.

Les hauteurs sont mesurées ou calculées sur l'arête verticale $A B$; les profondeurs sont mesurées sur la ligne de terre $A D$.

La fig. 119 indique clairement la marche à suivre pour résoudre le problème proposé.

Nous avons étudié cette armoire, au point de vue de l'élévation, page 114, fig. 237, de la 2° partie de notre cours.

TRENTE-TROISIÈME ENTRETEN.

Perspective d'un banc de jardin.

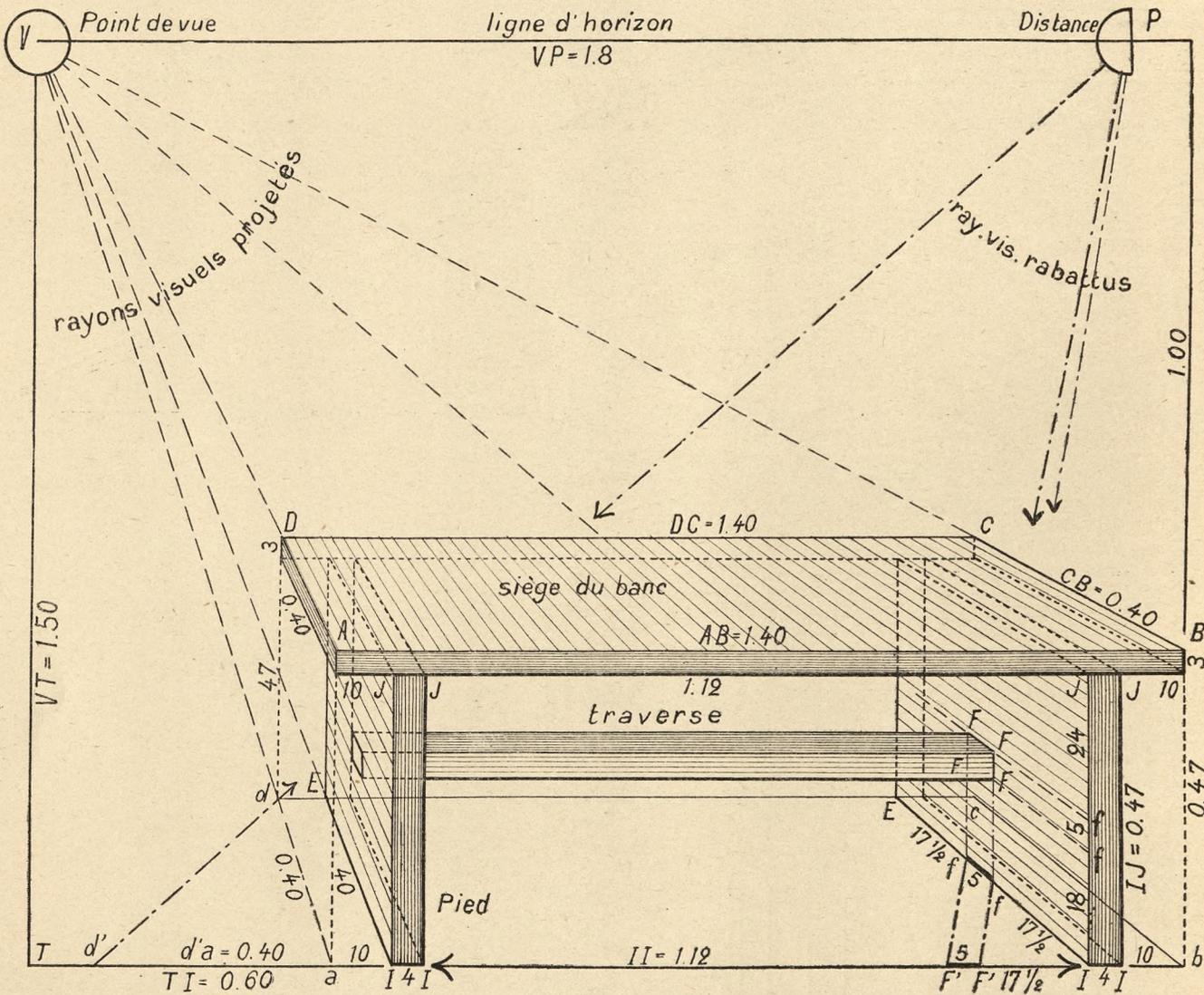


FIG. 120

I. — Solution intuitive.

Le banc de jardin que nous donnons, fig. 120, mesure 1^m40 de longueur, 0^m50 de hauteur et 0^m40 de largeur.

$AB = 1^m40$; $aA = 0^m50$; $AD = 0^m40$.

Cet objet a la forme générale d'un parallélépipède rectangle $ABCDabcd$, mesurant $1^m40 \times 0^m50 \times 0^m40$.
Il est vu de front, à 1^m50 au-dessous de la ligne d'horizon, à 0^m60 à droite de l'observateur et à 1^m80 en avant de celui-ci.

$VT = 1^m50$; $TI = 0^m60$; $VP = 1^m80$.

Pour prendre le croquis perspectif de ce banc, procédons comme suit.

Dessignons le parallélépipède rectangle $ABCDabcd$.

Sur la face antérieure $ABba$, mesurant $1^m50 \times 0^m50$, déterminons la partie des pieds et du siège, vue de front; nous obtenons l'épaisseur des pieds et celle du siège; les pieds ont 4 centimètres et le siège 3 centimètres d'épaisseur.

Achevons le dessin du siège.

Achevons le dessin des pieds: déterminons, à l'aide de deux rayons visuels, les points E et E' sur l'arête postérieure et inférieure dc du parallélépipède.

Nous pouvons alors tracer les arêtes IE , $I'E'$, et les arêtes verticales postérieures, qui partent des points E et E' .

Représentons la traverse qui relie les deux pieds. — Pour dessiner la traverse, qui relie les deux pieds, il suffit de bien indiquer, sur l'arête gauche IJ du pied, les trois points où les arêtes visibles de la traverse semblent rencontrer le pied, puis de mener convenablement, par ces trois points, trois droites horizontales lesquelles déterminent ou limitent les deux faces visibles de la traverse.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

Cette partie de l'entretien est laissée aux bons soins du maître.

III. — Contrôler le croquis perspectif à l'aide de rayons visuels.

Le parallélépipède rectangle $ABCDabcd$, dans lequel le banc est inscrit, est vu de front.

La face antérieure $ABba$ ne subit aucune déformation perspective: elle est rectangulaire en nature et en dessin.

De plus, la face $ABba$ nous servira d'unité de mesure ou de comparaison pour la représentation des faces visibles du banc.

Représentons le parallélépipède rectangle $ABCDabcd$, en procédant comme nous l'avons indiqué précédemment.

La face $ABab$ mesure $1^m40 \times 0^m50$.

A 3 centimètres de l'arête supérieure AB , menons une parallèle; prolongeons, à gauche, cette parallèle inférieure, l'arête inférieure du siège, prolongeons-la vers le point de vue V ; nous avons représenté l'épaisseur du siège.

Déterminons, sur la ligne de terre, les points I et I' , I et I' par lesquels nous menons des verticales IJ , $I'J'$, IJ , $I'J'$, et des rayons visuels IEV , etc.

Les deux pieds et le siège sont dessinés en perspective.

Représentons la traverse. — La traverse a 5 centimètres d'épaisseur et 5 centimètres de hauteur.

Elle est posée à 0^m18 de hauteur dans le milieu de chacun des pieds du banc.

Sur l'unité de mesure des profondeurs, c'est-à-dire sur la ligne de terre, faisons $I'F' = 17 \frac{1}{2}$ centimètres, $F'F'' = 5$ centimètres.

Traçons les deux rayons visuels rabattus $F'P$ et $F''P$; nous trouvons ainsi sur l'arête IE du pied droit, les points f , f'' , par lesquels nous menons deux verticales, fF , $f''F$.

Sur l'unité de mesure des hauteurs, c'est-à-dire sur l'arête verticale IJ du pied, faisons

$I f = 0^m18$ et $f f = 5$ centimètres : nous trouvons sur cette arête les deux points f, f , par lesquels nous menons deux rayons visuels $f V, f' V$.

Nous trouvons, par la rencontre des deux rayons visuels projetés et rabattus, les quatre points F, F, F, F , points de départ des arêtes de la traverse horizontale.

Nous pouvons faire sur le pied gauche du banc, le même travail que sur le pied droit ; mais n'entrons point dans tous ces détails.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur la fig. 120, pour achever la perspective du banc.

IV. — Devoir d'application.

Tous les élèves dessinent en perspective, d'après nature, à l'échelle de $\frac{1}{10}$, un banc de jardin, vu de front et placé : 1° — en face, 2° — à gauche, 3° — à droite de l'observateur.

Ils opèrent à main libre sans le secours des rayons visuels, lesquels seront tracés lors de la vérification du travail fait à l'œil.

V. — Correction du devoir et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée au 22^e entretien, page 104.

TRENTE-QUATRIÈME ENTRETEN.

Perspective d'une table. — Fig. 121.

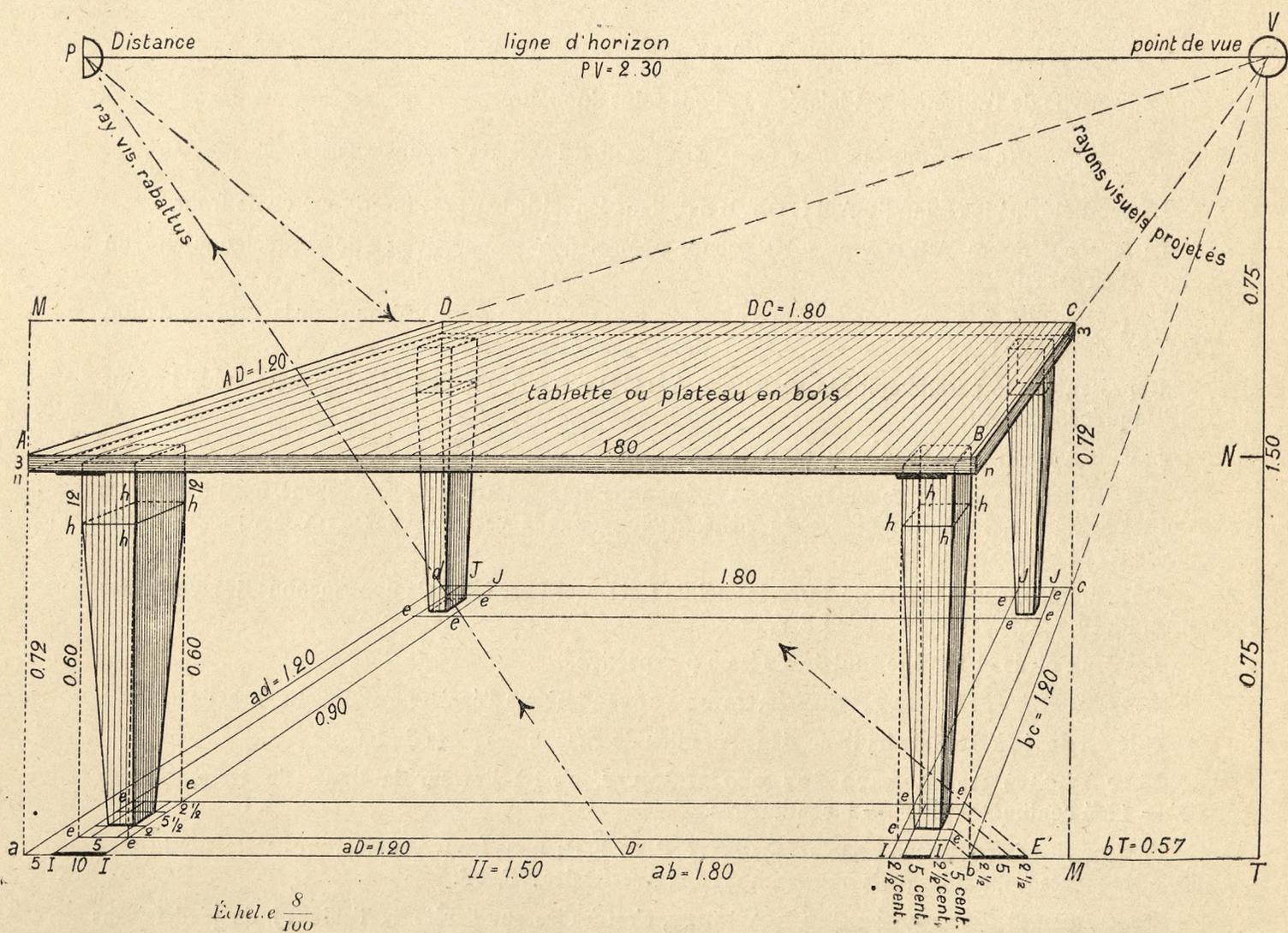


FIG. 121

I. — Solution intuitive.

Échelle 1 1/2 pour 10

La table, fig. 121, a été analysée au point de vue de l'élevation, du plan et des coupes, page 189, fig. 348, de la 2^e partie de notre cours.

L'étude, que nous allons entreprendre, n'est qu'un corollaire de la leçon précédente.

En effet, la forme générale de la table, fig. 121, est celle d'un parallélépipède rectangle ABCD **a b c d** mesurant 1^m80 de longueur, 0^m75 de hauteur et 1^m20 de profondeur,

$$a b = 1^m80; a A = 0^m75; a d = 1^m20.$$

On obtient la perspective de la feuille de la table, appelée **tablette ou plateau**, en procédant comme pour celle du **siège du banc**, fig. 120.

Quant à la représentation, à l'œil, des faces visibles des pieds, c'est un travail tellement facile que nous ne nous y arrêtons pas, puisque chacun des pieds est inscrit dans un petit parallélépipède rectangle, comme l'indique la fig. 121.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

III. — Contrôle ou tracé géométrique du dessin perspectif à l'aide de rayons visuels.

Le parallélépipède rectangle ABCD **a b c d**, dans lequel la table est inscrite, est vu de front, à 1^m50 au-dessous de l'horizon, à 0^m57 à gauche et à 2^m30 en avant de l'élève.

La **face antérieure** AB **b a** ne subit aucune déformation perspective; c'est pourquoi elle sert d'unité de mesure ou de comparaison pour la représentation exacte des différentes parties de la table.

Représentons le parallélépipède ABCD **a b c d**, puis la tablette ou plateau, en procédant comme nous l'avons fait dans l'entretien précédent.

Les pieds sont composés d'une partie supérieure ayant la forme d'un parallélépipède rectangle, d'une partie inférieure ayant la forme d'une pyramide tronquée.

Mais la forme générale des pieds est celle d'un parallélépipède rectangle de 0^m72 de hauteur, à base carrée de 0^m10 de côté.

En haut, les pieds sont placés à 5 centimètres du bord de la tablette ou plateau.

Pour obtenir la perspective des pieds, il suffit donc de déterminer, dans les quatre angles du rectangle inférieur **a b c d**, tracé sur le sol, quatre petits carrés de 0^m10 de côté, et sur la **face inférieure de la feuille**, quatre petits carrés ayant également 0^m10 de côté.

Ce travail est simple et facile, comme on va le voir.

1^o — Projeter quelques rayons lumineux ou visuels.

Sur la ligne de terre **a b**, sur l'unité de mesure, déterminons les points I et I à gauche, I et I à droite, distants de 0^m10 et à 5 centimètres des extrémités **a** et **b**.

Traçons les rayons visuels I V, I V à gauche, I V, I V à droite; nous obtenons ainsi la **direction exacte de la base des pieds** gauches et des pieds droits de la table.

Ces bases sont comprises entre les parallèles I J, I J à gauche, I J, I J à droite; mais nous ne savons

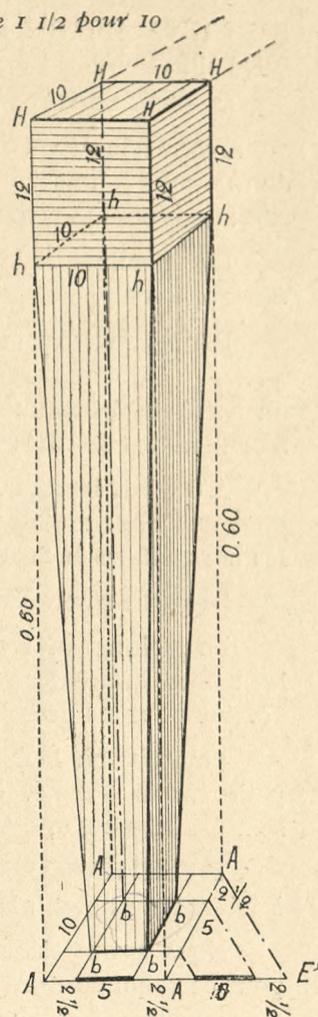


FIG. 122

pas encore à quelle profondeur perspective elles sont situées : c'est ce que l'opération suivante va nous apprendre.

2° — **Rabattre quelques rayons lumineux ou visuels.**

Traçons le rayon visuel rabattu $E'P$; nous trouvons, à droite, un point e ; un second rayon rabattu, donne, sur IJ , un second point e ; par ces deux points e, e , menons deux parallèles à la ligne de terre ab : nous obtenons ainsi les carrés $eeee, eeee$ de 0^m10 de côté.

Deux autres rayons rabattus en P , comme les précédents, déterminent les carrés postérieurs $eeee, eeee$.

Par les quatre sommets de chacun de ces carrés, nous menons des verticales et nous obtenons les quatre parallélépipèdes rectangles dans lesquels sont inscrits les quatre pieds ; ceux-ci ayant pour base un carré de 5 centimètres de côté, déterminons au centre des carrés $eeee, eeee$, etc., un carré de 5 centimètres de côté : nous avons ainsi trouvé la base inférieure de chacun des pieds de la table.

A 0^m60 de hauteur, nous trouverons sur les verticales eh, eh , etc., les points h, h, h , etc. ; menons ensuite les horizontales hh, hh , puis les fuyantes au point de vue V , hh et hh ; traçons également les horizontales hh et hh sur la face postérieure de chacun des pieds.

La partie pyramidale est achevée pour les deux pieds antérieurs de la table.

En prolongeant les arêtes droite et gauche hh et hh , de chacun des pieds antérieurs, nous trouvons les mêmes arêtes des pieds postérieurs, et nous achevons la partie pyramidale de ces derniers, en opérant comme pour les premiers.

Pour obtenir la face supérieure des pieds, traçons sur la face inférieure de la feuille de la table, de petits carrés $eeee, eeee$, en procédant, sur l'arrêt nn , comme nous l'avons fait pour les carrés semblables $eeee, eeee$, sur la ligne de terre ab .

REMARQUE. — La fig. 122 exécutée à l'échelle de $1 \frac{1}{2}$ pour 10, indique clairement la marche à suivre pour obtenir la perspective géométrique des deux pieds antérieurs.

Nous avons développé cette étude, non seulement pour l'école primaire, mais tout spécialement pour ceux qui désirent faire une étude spéciale du cours de perspective.

En outre, sur la fig. 121, nous n'avons pas dessiné les quatre étais réunissant habituellement les pieds entre eux, parce que ce travail est facile, et aussi parce que de nouvelles lignes rendraient peut-être le dessin moins clair.

IV. — Devoir d'application.

Dessiner en perspective, d'après nature, à l'échelle de $\frac{1}{10}$, une table vue de front et placée : 1° — à gauche, 2° — en face, 3° — à droite de l'élève.

Les élèves opèrent, à main libre, sans le secours des rayons visuels ; ils représentent seulement les parties visibles de l'objet, ce qui simplifie beaucoup le devoir d'application.

Comme pour la boîte, fig. 118, un rectangle $aMCM$ enveloppe la perspective de la table.

V. — Correction du dessin et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée au 22° entretien, page 104.

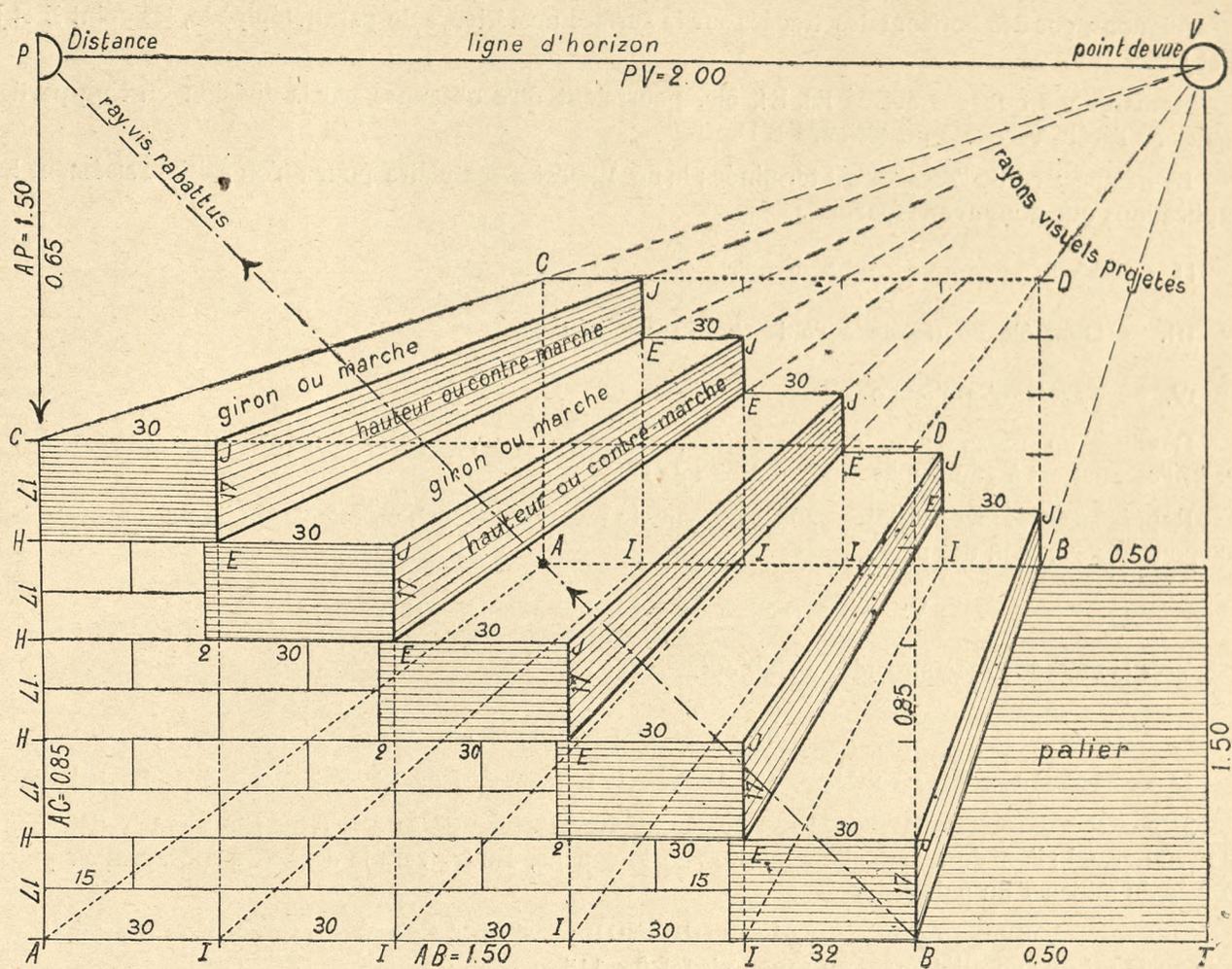
TRENTE-CINQUIÈME ENTRETEN.

Perspective d'un escalier en pierre, vu parallèlement au rayon visuel. — Fig. 123.

I. — Solution intuitive.

Cette étude est encore, comme celle qui précède, une application de la perspective du parallélépipède rectangle ; car les cinq marches d'escalier peuvent être inscrites dans le parallélépipède rectangle $AA BB CC DD$, mesurant 1^m50 de longueur, 1^m50 de profondeur et 0^m85 de hauteur.

$AB = 1^m50$; AA ou $BB = 1^m50$; $AC = 0^m85$.



Échelle $\frac{0}{100}$

FIG. 123

Le parallépipède rectangle A A B B C C D D est vu de front, à 1^m50 au-dessous de l'horizon, à 0^m50 à gauche et à 2^m00 en avant de l'élève.

A P = 1^m50; B T = 0^m50; P V = 2^m00.

Pour obtenir le croquis perspectif de cet escalier, dessinons le parallépipède rectangle A A B B C C D D.

La face A B C D, qui mesure 1^m50 × 0^m85, est vue de front; elle ne subit aucune déformation perspective, et, en conséquence, elle nous servira d'unité de mesure ou de comparaison.

Nous pouvons dessiner cette face A B C D à l'échelle de 1/10 ou de 2/10.

Les faces des marches, vues de front, peuvent être dessinées sur la face A B C D du parallépipède: on obtient cinq rectangles égaux mesurant chacun 0^m32 × 0^m17 et se superposant successivement sur une largeur de deux centimètres; ces faces sont rappelées à l'aide de hachures.

En abaissant des points E, E, E, E des perpendiculaires à la ligne de terre, E I, E I, E I, E I, nous divisons verticalement la surface antérieure A B C D du parallépipède en cinq parties. Cette face A B C D est aussi divisée en cinq parties dans le sens horizontal, par les droites H J, H J, H J, H J.

Par les points A, I, I, I, I, B, de la ligne de terre A B, menons des fuyantes au point de vue V; ces fuyantes sont A A V, I I V, I I V, etc.; elles déterminent, sur l'arête postérieure A B du parallépipède, les points I, I, I, I par lesquels nous menons des verticales I J, I J, I J, I J.

Traçons maintenant les arêtes fuyantes au point de vue, J J, E E, J J, E E, etc.

Joignons, par des horizontales tracées sur la surface postérieure du parallélépipède, les point E et J, E et J, etc.

Remarquons que ces arêtes EJ, EJ, etc. pourraient être obtenues par la division en cinq parties égales de l'arête verticale postérieure B D.

La perspective de l'escalier est terminée ; la fig. 123 est assez claire pour qu'on saisisse aisément les explications que nous avons fournies.

II. — Dessin exécuté au tableau noir.

III. — Contrôle du dessin à l'aide des rayons visuels.

IV. — Devoir d'application.

Dessiner en perspective, d'après nature, un escalier, vu parallèlement au rayon visuel :
1° — l'escalier est à gauche, 2° — il est droite de l'élève.

Représenter les faces visibles, sans le secours du tracé des rayons visuels, lesquels ne seront utilisés que pour la correction des dessins.

V. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée au 22° entretien, page 104.

VI. — Dessin d'initiative.

1° — **Dessiner un escalier, vu de front**, 1° — en face, 2° — à gauche, 3° — à droite de l'élève.

2° — **Dessiner deux escaliers partant du même palier** BB T, fig. 123, vus parallèlement au rayon visuel ; l'un de ces escaliers monte vers la gauche, l'autre vers la droite de l'observateur placé en face du milieu T du palier.

3° — **Dessiner une porte en pierre de taille, précédée de trois marches d'escalier** ; cette porte est vue parallèlement au rayon visuel, fig. 115.

VII. — Construction d'un escalier.

On appelle *escalier* la réunion de plusieurs pierres posées en retraite les unes sur les autres, comme l'indique la fig. 123.

Chacune des pierres qui composent un escalier se nomme **marche ou degré**.

Chaque marche présente deux faces principales: l'une horizontale CCJJ, nommée **marche proprement dite** ; l'autre verticale JJEE, nommée **contre-marche**, comme l'indique la cinquième marche, fig. 123.

La **marche** proprement dite est horizontale et la **contre-marche** est verticale.

La **partie visible** de la marche proprement dite s'appelle **giron**.

La **largeur du giron** et la **hauteur de la contre-marche** ne doivent pas être prises au hasard.

L'expérience a prouvé qu'il existe une relation entre cette largeur et cette hauteur, relation exprimée par la formule suivante :

$$1 \text{ Giron} + 2 \text{ Hauteurs} = 0^m64.$$

Cette formule nous indique que quand la **largeur du giron** augmente de 2 centimètres, la **hauteur de la contre-marche** doit diminuer de 1 centimètre.

Nous pouvons donc dresser pour ceux qui construisent des escaliers ou qui suppriment ou rectifient des casse-cou, le petit tableau suivant :

Pour une	hauteur	de	0 ^m 11,	on doit avoir un	giron	de	0 ^m 42.
»	»	»	» 0 ^m 12,	»	»	»	» 0 ^m 40.
»	»	»	» 0 ^m 13,	»	»	»	» 0 ^m 38.
»	»	»	» 0 ^m 14,	»	»	»	» 0 ^m 36.
»	»	»	» 0 ^m 15,	»	»	»	» 0 ^m 34.
»	»	»	» 0 ^m 16,	»	»	»	» 0 ^m 32.
»	»	»	» 0 ^m 17,	»	»	»	» 0 ^m 30.
»	»	»	» 0 ^m 18,	»	»	»	» 0 ^m 28.
»	»	»	» 0 ^m 19,	»	»	»	» 0 ^m 26.
»	»	»	» 0 ^m 20,	»	»	»	» 0 ^m 24.

L'expérience prouve encore qu'en dehors de ces limites, les escaliers deviennent difficiles.

En effet, si la hauteur est inférieure à 0^m11, la marche n'a pas assez de solidité ; si la hauteur est supérieure à 0^m20, l'escalier est fatigant et impraticable pour les vieillards et les enfants.

L'origine de la formule 1 Giron + 2 Hauteurs = 0^m64, est toute naturelle ; car on a remarqué que les plus grandes enjambées naturelles, faites par l'homme de taille moyenne, sur un plan horizontal, sur un plancher ou sur un parquet, mesurent ordinairement 0^m64, tandis que les enjambées verticales, faites à une échelle, ne dépassent pas 0^m32.

L'ascension d'un escalier résume ou combine l'**effort horizontal** et l'**effort vertical**.

La formule 1 Giron + 2 hauteurs = 0^m64 donne satisfaction à nos exigences ; car si on réduit la hauteur à **zéro**, le giron devient égal à 0^m64, et si on réduit le giron à zéro, la hauteur devient égale à 0^m32 ; comme on le voit, les limites extrêmes des mouvements horizontaux et verticaux de l'homme sont respectées par la formule précitée.

TRENTE-SIXIÈME ENTRETEN.

Perspective d'un escabeau. — Fig. 124.

I. — Solution intuitive.

L'escabeau, fig. 124, peut être inscrit dans un parallélépipède rectangle A A B B C C D D ayant 0^m70 de largeur, 0^m80 de hauteur et 0^m35 de profondeur.

A B = 0^m70 ; A C = 0^m80 ; A A ou B B = 0^m35.

Ce parallélépipède rectangle est vu de front, à 0^m30 à gauche et à 1^m05 en avant de l'élève.

La face antérieure A B D C du parallélépipède mesure 0^m70 × 0^m80 ; elle ne subit aucune déformation perspective et peut, en conséquence, servir d'unité de mesure ou de comparaison pour l'exécution de notre travail.

Tout le côté antérieur A B H C du montant ou du pied, du limon et de la traverse, se trouve dans le rectangle de face A B D C ; ce côté antérieur ne subit aucune déformation perspective et peut être dessiné en procédant comme suit :

Représenter la face A E E I et l'épaisseur du pied.

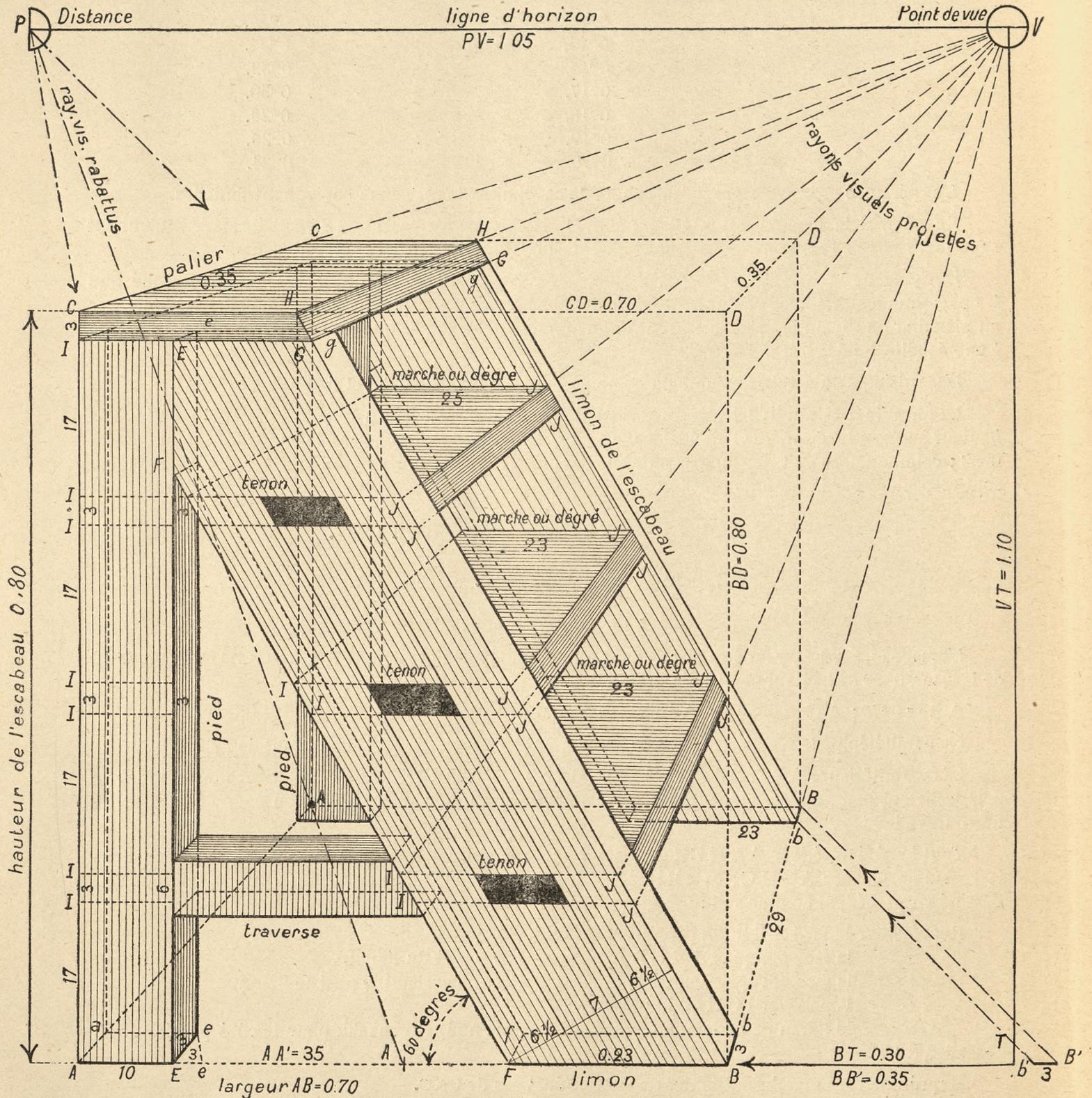
- » la face oblique F F E G B et l'épaisseur B b g G du limon.
- » la face et l'épaisseur de la traverse horizontale reliant le pied au limon.
- » l'épaisseur I C H G du palier de l'escabeau.
- » le limon postérieur, en procédant comme nous l'avons fait pour le côté postérieur de l'escalier, fig. 123.

Représenter les marches distantes de 0^m17 et épaisses de 0^m03.

On les obtient facilement en déterminant leur hauteur et leur épaisseur sur l'arête verticale, gauche, A C du pied.

Par les points I et I, I et I, I et I, mener des horizontales I I J, I I J, etc.

Perspective d'un escabeau.



Échelle $17 \frac{1}{2}$ pour 100.

FIG. 124

Les points J, J, J, etc., étant trouvés sur l'arête oblique B H du limon antérieur, on a les points de départ des arêtes des marches, comme l'indique la fig. 124.

Sur la face antérieure du limon, il est indiqué comment on doit procéder pour déterminer la largeur des tenons des marches de l'escabeau.

II. — Solution géométrique.

Déterminer la ligne de terre, la ligne d'horizon P V, la position du point de vue V, et celle du point de distance P.

Tracer le parallélépipède rectangle A A B B C C D D.

Sur la face antérieure A B D C, représenter le côté gauche de l'escabeau.

Déterminer l'épaisseur du limon, celle de la traverse et celle du pied de l'escabeau ; cette épaisseur mesure 0^m03, et on l'obtient en menant un seul rayon visuel rabattu e e P, du point e situé sur la ligne de terre au point de distance P.

Sur la face postérieure du parallélépipède rectangle, représenter le côté droit de l'escabeau. La **position exacte** du pied et celle du limon s'obtiennent en traçant des rayons visuels B P, E P, A P. L'épaisseur du limon et celle du pied postérieurs se déterminent en procédant comme nous l'avons fait pour le côté antérieur, en traçant un seul rayon visuel rabattu b' P.

Pour obtenir les marches ou degrés, procéder comme suit :

Diviser l'arête verticale A C du pied antérieur, en parties de 0^m17 et de 0^m03.

On trouve ainsi, sur l'arête A C, les épaisseurs II, II, II des marches de l'escabeau.

Par ces points I, I, I, etc., marqués sur l'arête A C, mener des parallèles horizontales I I J, I I J, I I J ; on trouve, par ce moyen, sur l'arête oblique B G du limon, les points J, J, J, etc.

Par ces points J, J, J, etc., mener des rayons visuels J V, J V, J V, etc. ;

On trouve sur l'arête oblique b g du limon postérieur, d'autres points J, J, J.

En menant des horizontales par les points supérieurs J, J, J, on achève la perspective des faces supérieures visibles des marches de l'escabeau.

La fig. 124 indique clairement comment il faut procéder pour représenter les arêtes invisibles de l'objet.

En résumé, la **direction exacte** des différentes parties de l'escabeau, s'obtient en traçant des rayons visuels projetés A V, E V, F V, B V, C V, H V, J V, etc.

Les **profondeurs exactes** sont déterminées par des rayons visuels rabattus e P et b' P.

La marche suivie pour résoudre le problème proposé dans cet entretien est celle employée pour la perspective de l'escalier, fig. 123.

III. — Dessin exécuté au tableau noir.

IV. — Devoir d'application.

Dessiner en perspective, d'après nature, un escabeau vu parallèlement au rayon visuel.

Représenter les faces visibles, sans le secours du tracé des rayons visuels lesquels ne seront utilisés que pour la correction des dessins.

V. — Correction du travail et lecture des plans.

Voir la méthode recommandée au 22^e entretien, page 104.

VI. — Dessin d'initiative.

1^o — Dessiner un escabeau vu parallèlement au rayon visuel et placé :
1^o — à droite, 2^o — en face de l'élève.

2^o — Dessiner un escabeau vu de front et placé : 1^o — en face, 2^o — à gauche,
3^o — à droite de l'élève.

c) — Les deux horizontales NN et HH passant par les points O, O et O, O du cercle inscrit dans le carré ABCD.

Les droites NN et HH passant par les points O, O et O, O pourraient être verticales au lieu d'être horizontales; il suffirait pour cela de faire opérer un quart de tour au cadre à volet mobile. Les droites NN et HH sont parallèles à deux côtés du carré et elles coupent les deux autres côtés à un peu plus du sixième de leur longueur.

Il est aisé de constater que si le volet ne subit aucune déformation perspective, c'est-à-dire s'il est vu de front, le cercle dessiné sur ce volet ne subit non plus la moindre déformation; et réciproquement, si le volet est vu déformé, le cercle inscrit est également vu déformé. Ou, en résumé :

Le volet ABCD et le cercle inscrit MFMF subissent ensemble l'influence de la direction et celle de l'éloignement.

1° — La fig. 125 montre le volet ABCD fermé, vu de front, à droite de l'élève; l'arête gauche GG du cadre est en face de l'œil; le cadre est placé par son milieu sur la ligne d'horizon, à 0^m24 en avant de l'élève.

Ni le volet ABCD, ni le cercle MFMF ne sont déformés.

2° — La fig. 125 montre le volet ouvert à angle droit, en avant, c'est-à-dire du côté de l'observateur. Le volet BC **da** et le cercle inscrit **fmfm** sont déformés: le volet apparaît sous la forme d'un trapèze et le cercle sous celle d'une ellipse.

Dans tous les exercices qui vont suivre, l'élève dessine d'abord la perspective du cadre et du volet BC **da**, puis celle du cercle inscrit **fmfm**.

Pour obtenir la perspective du cercle inscrit, procéder comme suit.

a) — Tracer les deux diagonales B **d** et C **a**. Le point de rencontre de ces deux diagonales détermine le centre du volet ouvert à angle droit.

b) — Par le centre T, mener, parallèlement aux côtés du carré perspectif, les deux médianes **ff** et **mm**.

c) — Par les points N et H pris sur le bord BC, ou par les points **n** et **h** déterminés sur le bord **ad**, tracer des parallèles perspectives aux bords supérieur et inférieur du volet.

d) — On trouve ainsi la position perspective des huit points **f** et **f**, **o** et **o**, **o** et **o**, M et **m**; par ces huit points, faire passer une courbe représentant la perspective de la circonférence du cercle tracé sur le volet ouvert.

Ce procédé est général et s'applique à toutes les positions que pourrait occuper le volet ouvert ou fermé.

REMARQUE. — Jusqu'à présent, nous avons développé assez longuement tous les sujets à étudier et à dessiner en perspective. Il est évident que cela était nécessaire; car au début d'un cours les leçons doivent être bien faites, très intuitives; les expériences doivent abonder en ordre, afin de jeter de la lumière sur tout le cours et de fixer, dans l'esprit, d'une manière convaincante, les principes formulés; afin aussi de montrer comment on se sert avantageusement de ces principes, comment on les applique intelligemment en vue de simplifier les études, les recherches subséquentes.

Une fois maître des quelques principes fondamentaux qui régissent la matière du cours, on marchera vite, on fera moins d'expériences et plus de besogne, on expérimentera quand on doutera; on abandonnera beaucoup d'exercices à l'initiative des élèves, à qui on énoncera seulement le problème à résoudre.

Cette remarque justifie le plan adopté pour bon nombre de leçons qui forment la suite de notre cours.

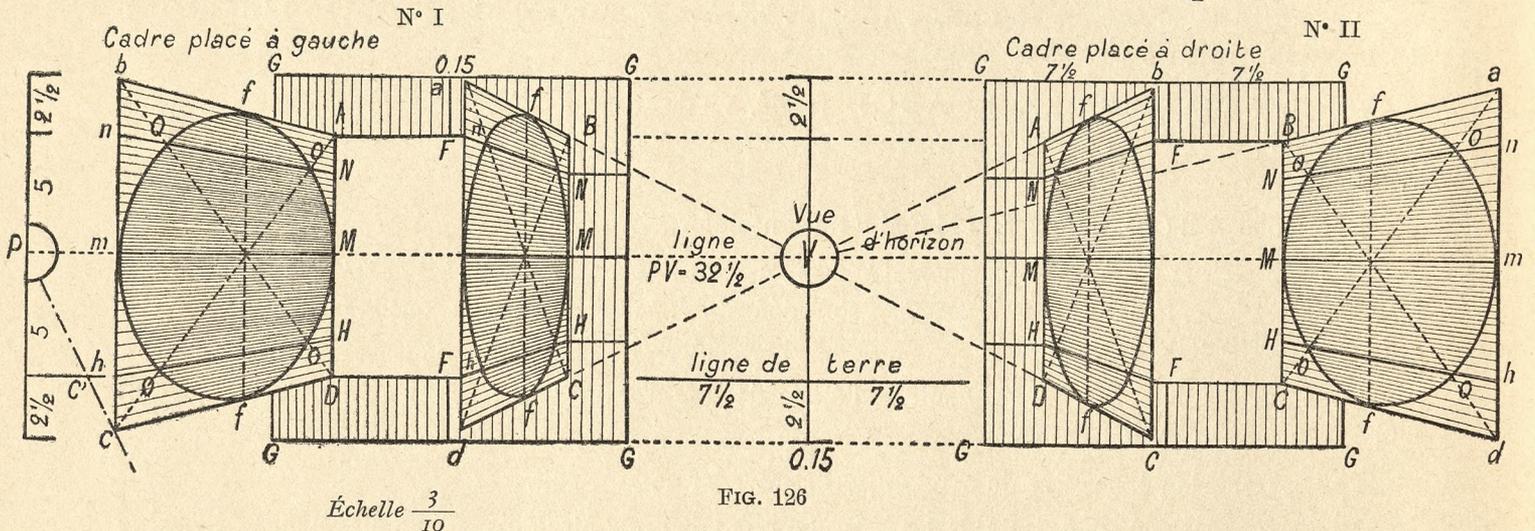
TRENTE-SEPTIÈME ENTRETIEN.

Perspective d'un cercle vu de front, placé sur l'horizon, au-dessus de l'horizon, au-dessous de l'horizon, et dans chacun de ces trois cas, en face, à gauche, à droite de l'élève.

Voir à ce sujet les figures relatives au 17^e entretien, ainsi que le texte, pages 89 à 92 ; compléter ces figures en procédant à l'aide des diagonales, des médianes et des parallèles dont il a été question plus haut.

TRENTE-HUITIÈME ENTRETIEN.

Perspective d'un cercle vertical, parallèle au rayon visuel. — Fig. 126.



1^o — Déterminer la perspective du volet mobile ouvert à angle droit.

Le cadre est sur l'horizon à $7\frac{1}{2}$ centimètres à gauche et à $32\frac{1}{2}$ centimètres en avant de l'élève. Le volet ouvert fixé à gauche ou à droite du cadre, comme l'indique la position N° I, fig. 126, apparaît sous l'aspect d'un trapèze isocèle $b c D A$ ou $a d B C$.

Le côté antérieur $b c$ ou $a d$, celui qui est le plus proche de l'élève, paraît le plus grand.

Les quatre rayons visuels, partant des quatre sommets b, c, D, A et arrivant à l'œil de l'observateur, sont projetés, représentés, suivant $b A V$ et $c D V$; ces rayons visuels fournissent la **direction exacte** des côtés fuyants $b A$ et $c D$ perpendiculaires au tableau perspectif $G G G G$, tableau rappelé par le cadre perspectif.

Nous savons comment on détermine le point de distance P . On porte sur la ligne d'horizon, à gauche ou à droite du point de vue V , une longueur de $32\frac{1}{2}$ centimètres, c'est-à-dire la longueur qui sépare l'œil du cadre fixe $G G G G$ ou du plan de ce cadre.

Pour rabattre les sommets b et c du volet ouvert en avant, il suffit de fermer le volet, ou bien de l'ouvrir complètement. Le point c rabattu arrive en C ou en C' .

Si nous traçons le rayon visuel rabattu $P C' c$, nous trouvons, sur le rayon visuel projeté $c D V$, la perspective du sommet c et par conséquent la **longueur exacte** de l'arête $c D$; en traçant la verticale $c b$, nous trouvons le point b et par suite la **perspective exacte du volet** ouvert à angle droit.

Pour plus de renseignements en ce qui concerne la perspective du volet, dans la position précitée, voir le 18^e entretien, page 93.

2^o — Déterminer la perspective du cercle tracé sur le volet ouvert.

Pour obtenir, dans la perspective du carré, la perspective du cercle, traçons les deux diagonales $b D$ et $A c$, les deux médianes $f f$ et $m M$; par les points N et H marqués sur le bord du cadre, menons dans $c b A D$, les deux droites parallèles $N n$ et $H h$; nous trouvons huit points par lesquels passe la perspective de la circonférence du cercle, comme l'indique d'ailleurs la fig. 126, N° I.

REMARQUE. — Dans tous les exercices qui vont suivre, la **perspective du volet** ouvert s'obtiendra en procédant comme nous l'avons indiqué aux 18°, 19°, 20° et 27° entretiens.

La **perspective du cercle** sera déterminée par le procédé des diagonales, des médianes et des parallèles horizontales et verticales.

Rappelons seulement ici les grandes divisions de chacune des leçons qui vont suivre :

I. — **Solution intuitive.**

II. — **Dessin exécuté au tableau noir.**

III. — **Contrôle du dessin fait à vue, d'après nature, à l'aide de rayons visuels projetés et rabattus.**

IV. — **Devoir d'application.**

V. — **Correction du travail et lecture des plans.**

TRENTE-NEUVIÈME ENTRETIEN.

Le cercle est placé au-dessus de la ligne d'horizon.

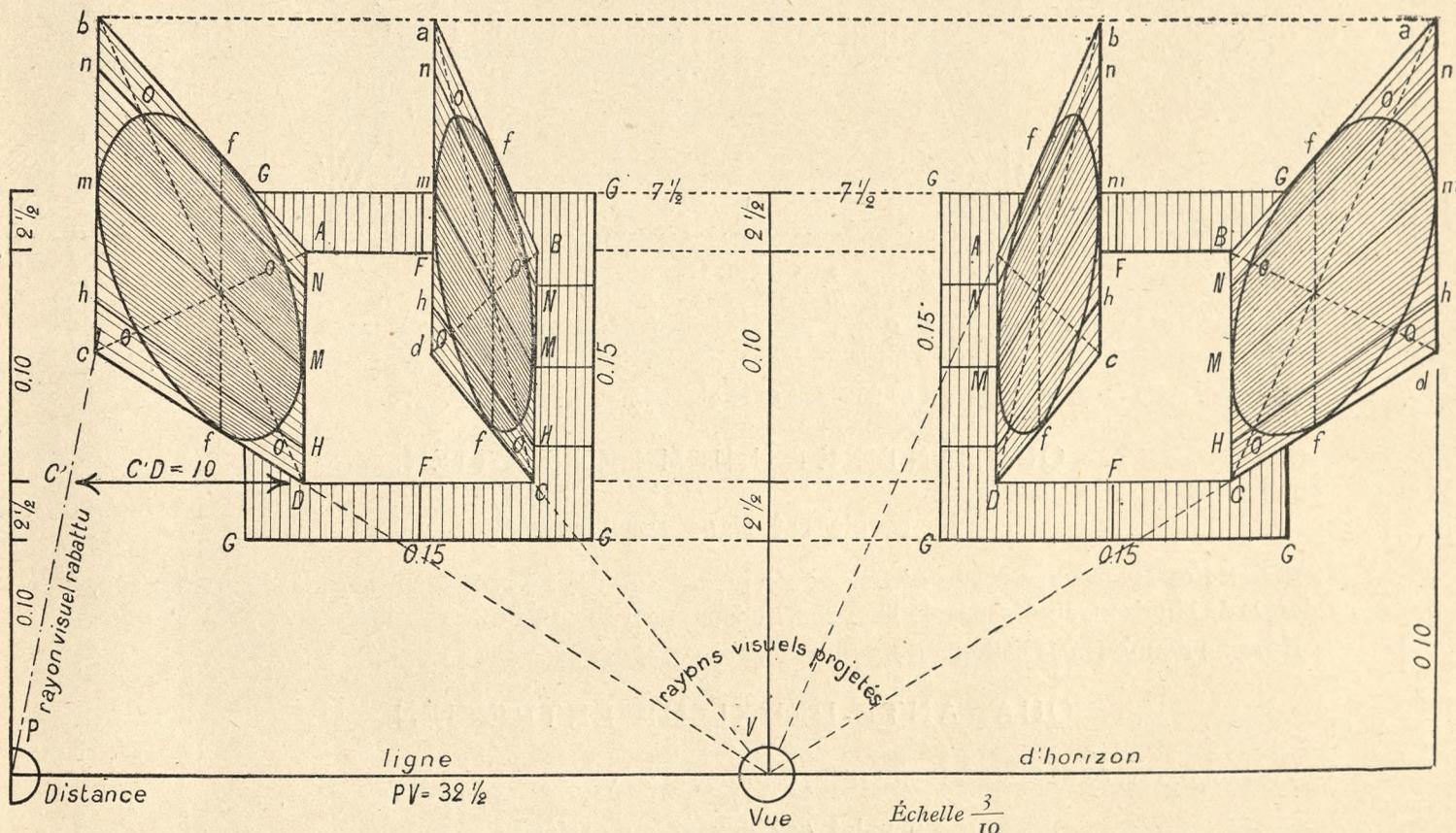


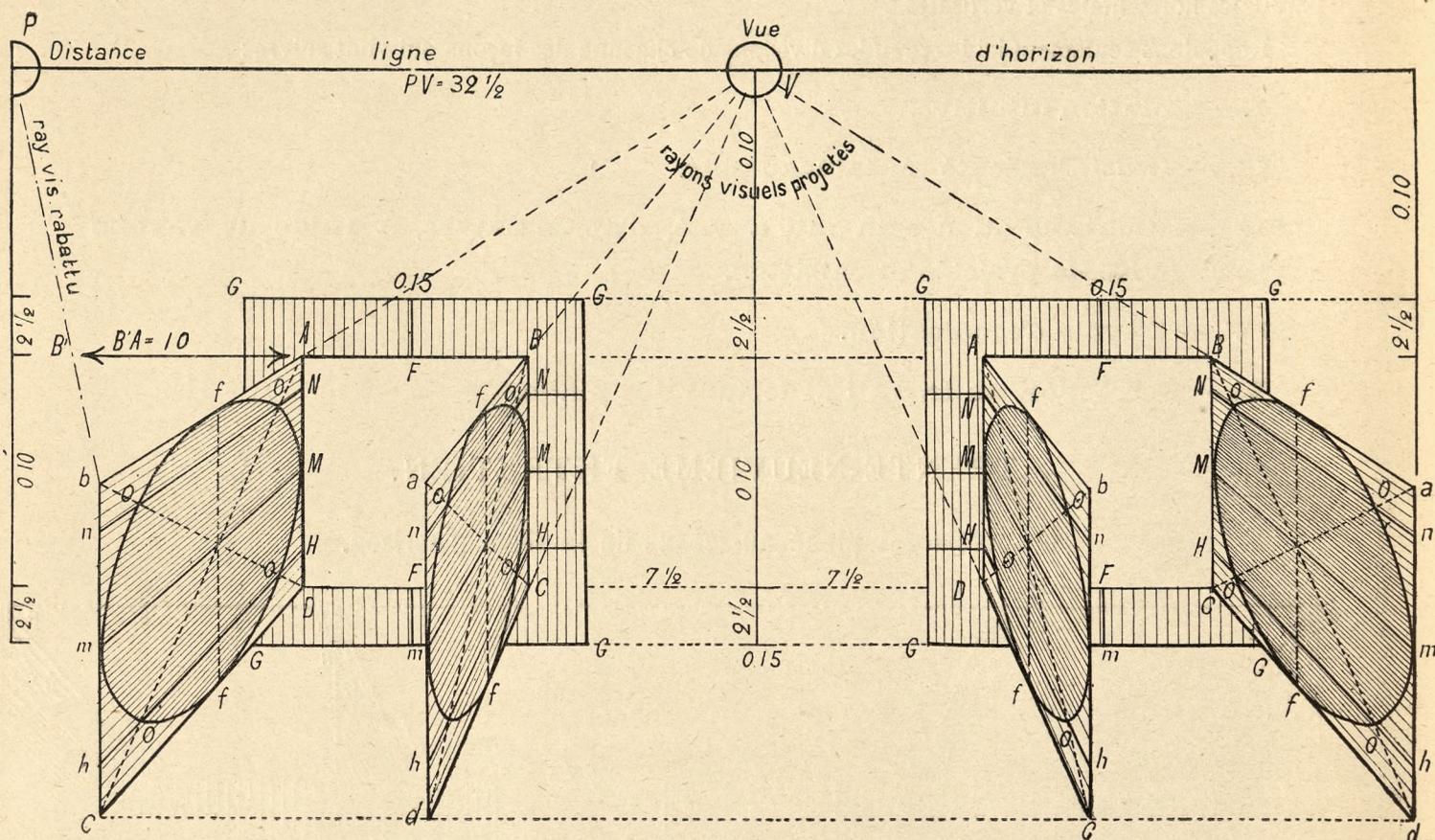
FIG 127

Dessiner la perspective d'un cercle parallèle au rayon visuel, placé à 12 ½ centimètres au-dessus de la ligne d'horizon, à gauche et à droite de l'élève, comme l'indique la fig. 127.

Le cadre est à 0^m10 à gauche, à 0^m10 à droite et à 0^m325 en avant de l'élève.

QUARANTIÈME ENTRETIEN.

Le cercle est placé au-dessous de la ligne d'horizon.



Échelle $\frac{3}{10}$ FIG. 128

Dessiner la perspective d'un cercle parallèle au rayon visuel, placé à $12\frac{1}{2}$ centimètres au-dessous de la ligne d'horizon, à gauche et à droite de l'élève, comme l'indique la fig. 128.

Le cadre est à 0^m10 à gauche, à 0^m10 à droite et à 0^m325 en avant de l'élève.

QUARANTE ET UNIÈME ENTRETIEN.

Le cercle est placé sur l'horizon.

Dessiner la perspective d'un cercle parallèle au rayon visuel, placé sur l'horizon, au-dessus de l'horizon, au-dessous de l'horizon, et dans ces trois cas, en face de l'élève.

Nous ne donnons pas cette figure.

QUARANTE-DEUXIÈME ENTRETIEN.

Voir les fig. 79, 80 et 81 du 20^e entretien, pages 99 et 100.

Le volet est ouvert en arrière.

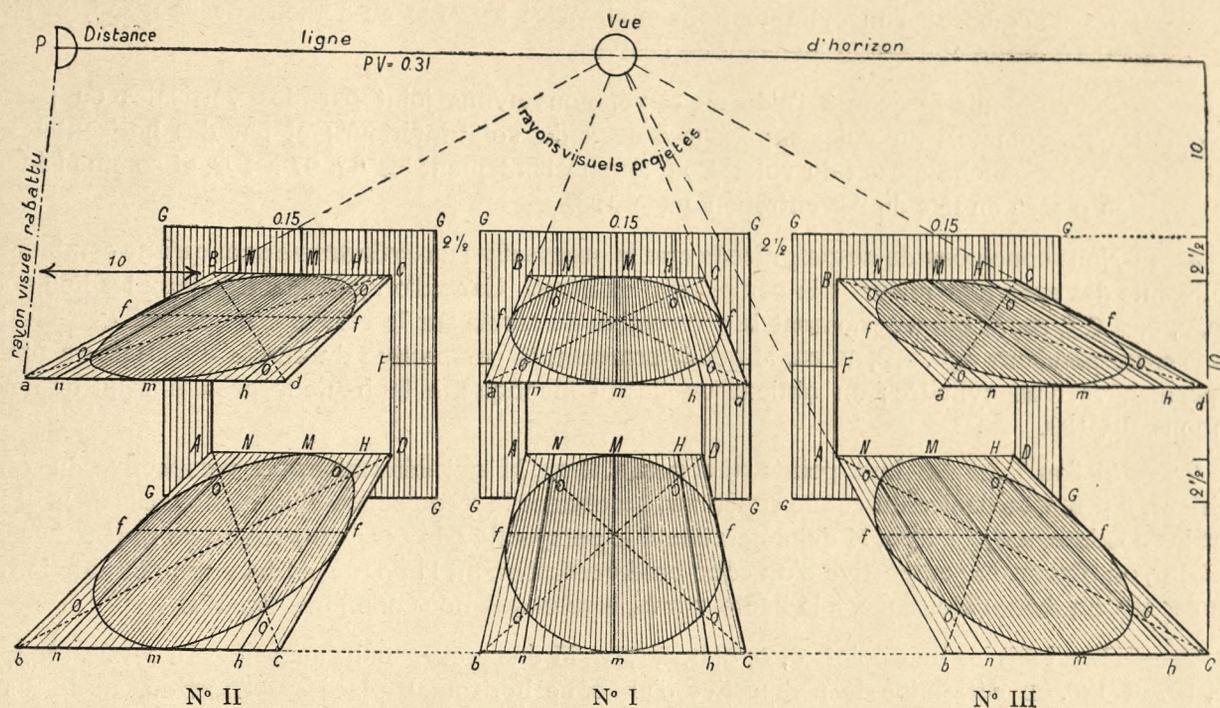
Dessiner la perspective d'un cercle parallèle au rayon visuel. — Le volet est ouvert en arrière du cadre; celui-ci est placé sur l'horizon, au-dessus de l'horizon, au-dessous de l'horizon, et dans chacun de ces trois cas, en face, à gauche et à droite de l'élève.

Le cadre est vu de front, à 0^m29 de l'élève; il est placé sur l'horizon, à 0^m10 au dessus de l'horizon et à 0^m15 au-dessous de l'horizon, comme l'indiquent les fig. 79, 80 et 81 relatives au 20^e entretien, page 99.

QUARANTE-TROISIÈME ENTRETIEU.

Le cercle est horizontal, le volet est ouvert en avant.

FIG. 129



Dessiner la perspective d'un cercle horizontal. — Le volet est ouvert en avant; il est placé sur l'horizon, au-dessus de l'horizon, au-dessous de l'horizon, et, dans chacun de ces trois cas en face, à gauche et à droite de l'élève, comme l'indiquent la fig. 129 et les fig. 97, 98 et 99 relatives au 27^e entretien, pages 118 et 119.

QUARANTE-QUATRIÈME ENTRETIEU.

Le cercle est horizontal, le volet est ouvert en arrière.

Dessiner la perspective d'un cercle horizontal. — Le volet est ouvert en arrière; il est placé sur l'horizon, au-dessus et au-dessous de cette ligne, et, dans chacun de ces trois cas, en face, à gauche et à droite de l'élève.

Voir pour les figures à obtenir, celles relatives au carré horizontal, fig. 100, 101 et 102, 27^e entretien, pages 121 et 122.

§ II. — PERSPECTIVE DU CYLINDRE ET DU CÔNE.

OBSERVATION. — Si nous jetons un coup d'œil sur toutes les figures relatives à la perspective du cercle, nous voyons aisément que nous sommes arrivé logiquement et par suite simplement, à la perspective du cylindre et même à celle du cône, ainsi que nous allons le prouver.

1^o — Les cercles dessinés sur le volet ouvert en haut et le volet ouvert en bas du cadre, fig. 129, rappellent les bases supérieure et inférieure d'un cylindre vertical, placé à 0^m125 au-dessous de l'horizon, à 0^m10 à gauche, à 0^m10 à droite et à 0^m31 en avant de l'élève.

2^o — Les cercles dessinés sur le volet ouvert à gauche et à droite du cadre perspectif, fig. 126, rappellent les bases d'un cylindre horizontal, placé sur l'horizon, à 0^m10 à gauche, à 0^m10 à droite et à 0^m325 en avant de l'élève.

3° — Les cercles dessinés sur le volet ouvert à gauche et à droite du cadre perspectif, fig. 127, rappellent les deux bases d'un cylindre horizontal, placé à 0^m125 au-dessus de l'horizon, à 0^m10 à gauche, à 0^m10 à droite et à 0^m325 en avant de l'élève.

4° — Les cercles dessinés sur le volet ouvert à gauche et à droite du cadre perspectif, fig. 128, rappellent les deux bases d'un cylindre horizontal, placé à 0^m125 au-dessous de l'horizon, à 0^m10 à gauche, à 0^m10 à droite et à 0^m325 en avant de l'élève.

5° — Pour obtenir le cube à l'aide du carré, nous avons joint par des verticales ou par des horizontales les sommets du volet supérieur à ceux du volet inférieur ; et par des horizontales les sommets du volet gauche à ceux du volet droit, comme l'indiquent les fig. 97 à 102, et comme l'énonce l'observation placée en tête du 28^e entretien, page 123.

6° — Nous concluons de ce qui précède que la perspective du cylindre ne sera qu'une combinaison intelligente des exercices relatifs à la perspective du cercle. Car si l'on joint deux à deux les huit points **o, o, o, o, o, f, f, m**, M qui déterminent la perspective du cercle sur le volet supérieur, fig. 129, aux huit points correspondants **o, o, o, o, o, f, f, m**, M qui déterminent la perspective du cercle inférieur, on obtient la perspective d'un cylindre ; on obtient un dessin identique, à la hauteur près, à celui que nous donnons, fig. 130.

7° — Si l'on joint les huit points **o, o, o, o, f, f, m**, M qui déterminent la perspective du cercle inférieur, fig. 129, au centre du cercle supérieur, on obtient la perspective d'un cône vertical. Et si l'on joint les points **o, o, o, o, f, f, m**, M qui déterminent la perspective du cercle supérieur, au centre du cercle inférieur, on obtient la perspective d'un cône posé verticalement la pointe en bas. On obtient, dans le premier cas, un dessin identique, à la hauteur près, à celui que nous donnons, fig. 131.

8° — Si l'on joint les huit points **o, o, o, o, f, f, m**, M du cercle gauche au centre du cercle droit, fig. 126, 127 et 128, on détermine la perspective d'un cône horizontal, placé sur l'horizon, au-dessus de l'horizon, au-dessous de l'horizon, et, dans chacun de ces trois cas, à gauche et à droite de l'observateur ou de l'élève.

9° — Tous les cylindres obtenus à l'aide d'un cube ont pour hauteur et pour diamètre l'arête du cube.

Tous les cylindres obtenus à l'aide d'un parallélépipède rectangle, à bases carrées, ont pour hauteur et pour diamètre l'arête verticale et l'arête horizontale du parallélépipède.

La diamètre et la hauteur d'un cône sont respectivement égaux à l'arête verticale et à l'arête horizontale du parallélépipède dans lequel ils sont inscrits.

Pour se convaincre de ce que nous disons, il suffit de jeter un coup d'œil sur les fig. 126 à 131.

10° — Il résulte des observations précédentes que la perspective d'un cylindre et celle d'un cône se ramènent à celle d'un parallélépipède rectangle à bases carrées.

C'est pourquoi, en ce qui concerne le cylindre et le cône, nous renvoyons le lecteur au 28^e entretien, page 123, entretien dans lequel nous avons montré, en détail, comment on procède pour obtenir la perspective d'un cube et celle d'un parallélépipède rectangle.

Tous les exercices que nous avons faits lors de l'étude du cube et du parallélépipède peuvent être reproduits, dans un esprit analogue, en ce qui concerne le cylindre et le cône.

Énumérons quelques-uns de ces exercices.

QUARANTE-CINQUIÈME ENTRETIEN.

Le cylindre est placé au-dessous de la ligne d'horizon.

Dessiner en perspective un cylindre mesurant 0^m21 de hauteur et 0^m12 de diamètre, placé à 0^m30 au-dessous de la ligne d'horizon, en face, à gauche et à droite de l'élève, comme l'indique la fig. 130. La distance de l'œil à l'objet est de 0^m24 ; P V = 0^m24.

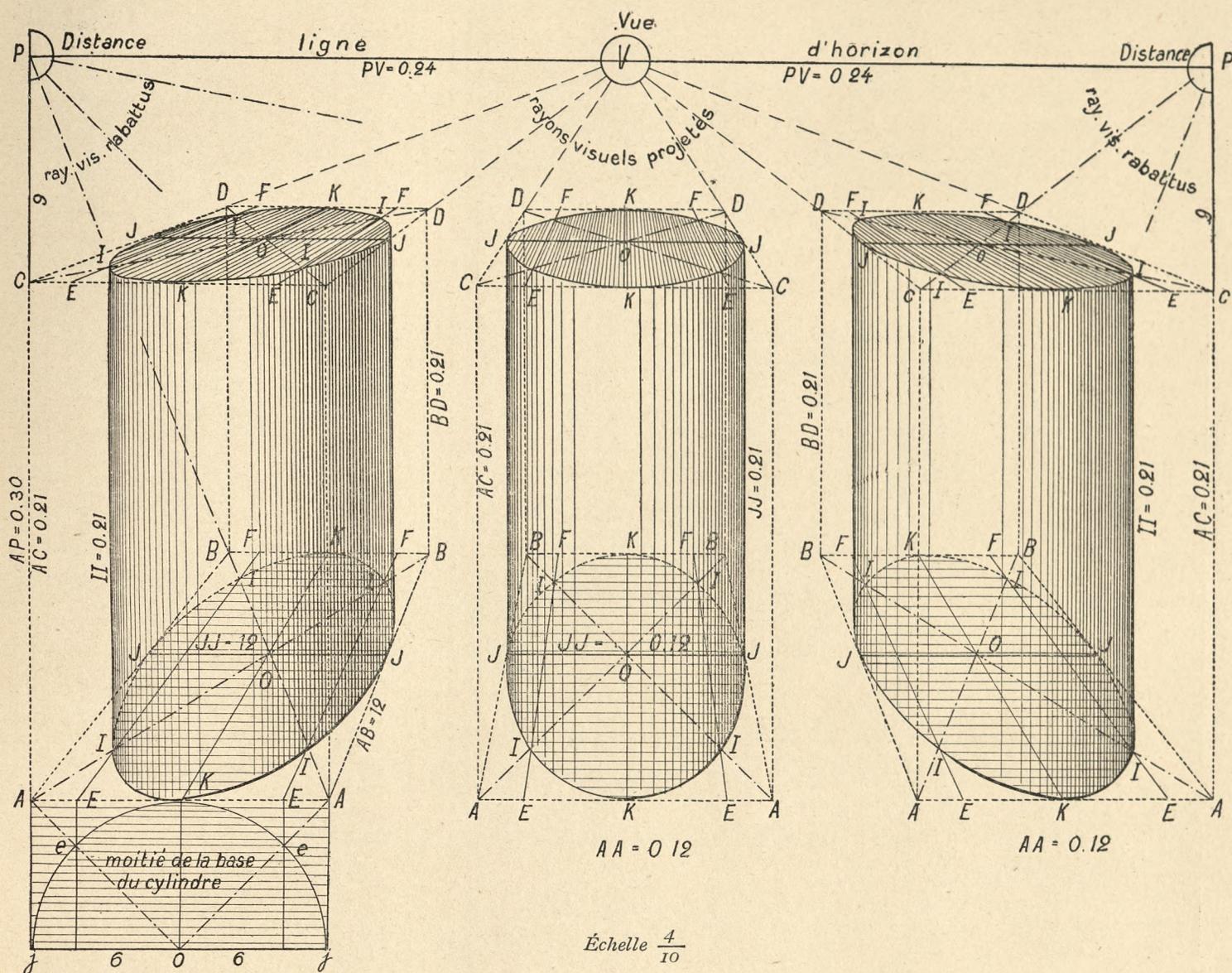


FIG. 130

QUARANTE-SIXIÈME ENTRETIEN.

Le cylindre est placé sur l'horizon, au-dessus et au-dessous de l'horizon.

Dessiner en perspective un cylindre placé : 1° — sur l'horizon, 2° — au-dessus de l'horizon, et dans chacun de ces deux cas, en face, à gauche et à droite de l'élève.

Les fig. 106, 107 et 108 donnent la perspective des parallélépipèdes rectangles dans lesquels on pourrait inscrire les cylindres, si les bases au lieu d'être rectangulaires étaient carrées, ce que l'on peut aisément obtenir.

QUARANTE-SEPTIÈME ENTRETIEN.

Le cône est placé au-dessous de la ligne d'horizon.

Dessiner en perspective un cône mesurant 0^m24 de hauteur, 0^m12 de diamètre, placé à 0^m30 au-dessous de la ligne d'horizon, en face, à gauche et à droite de l'élève, comme l'indique la fig. 131.

La distance de l'œil à l'objet est de 0^m24 ; PV = 0^m24.

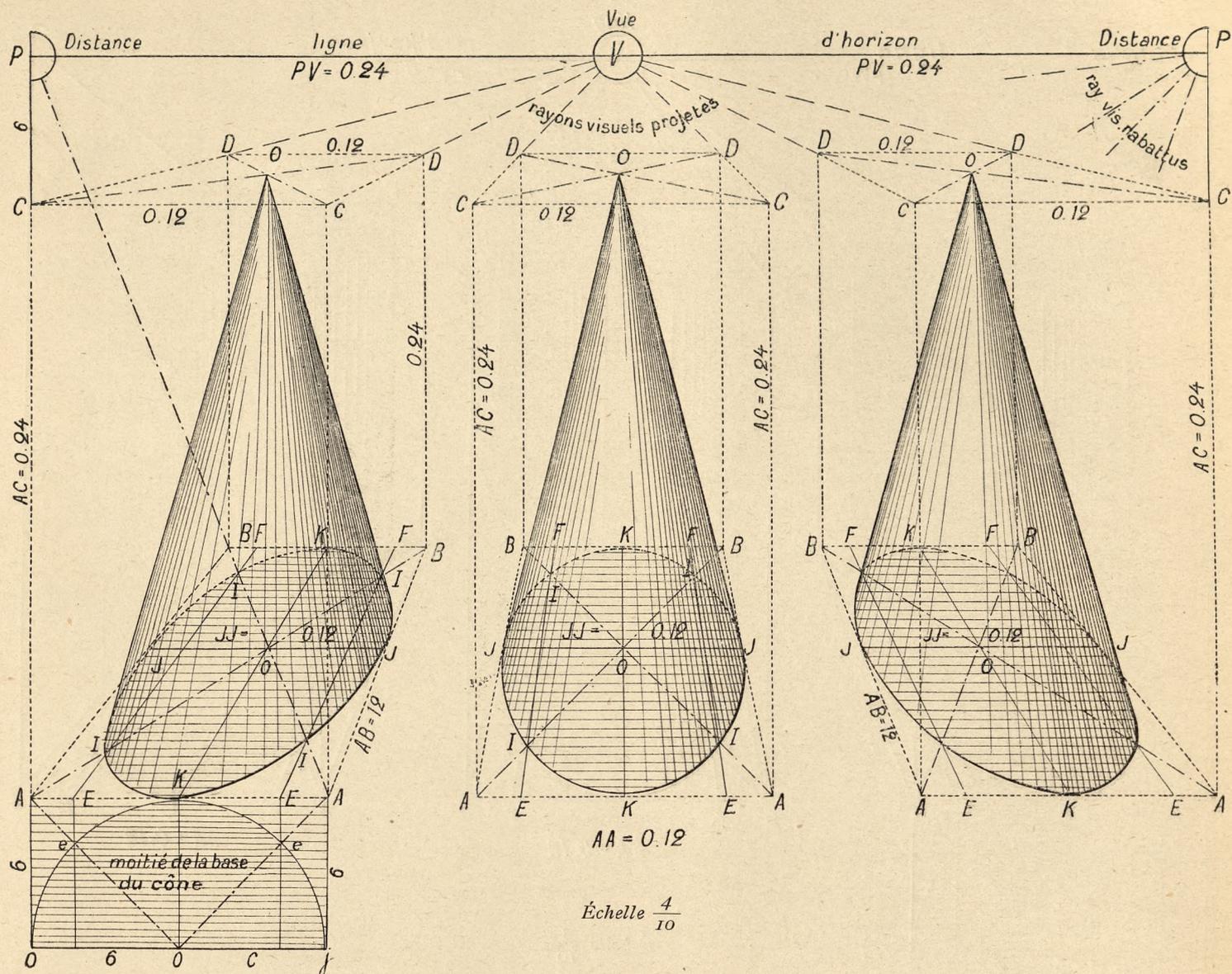


FIG. 131

QUARANTE-HUITIÈME ENTRETEN.

Le cône est placé sur l'horizon, au-dessus et au-dessous de l'horizon.

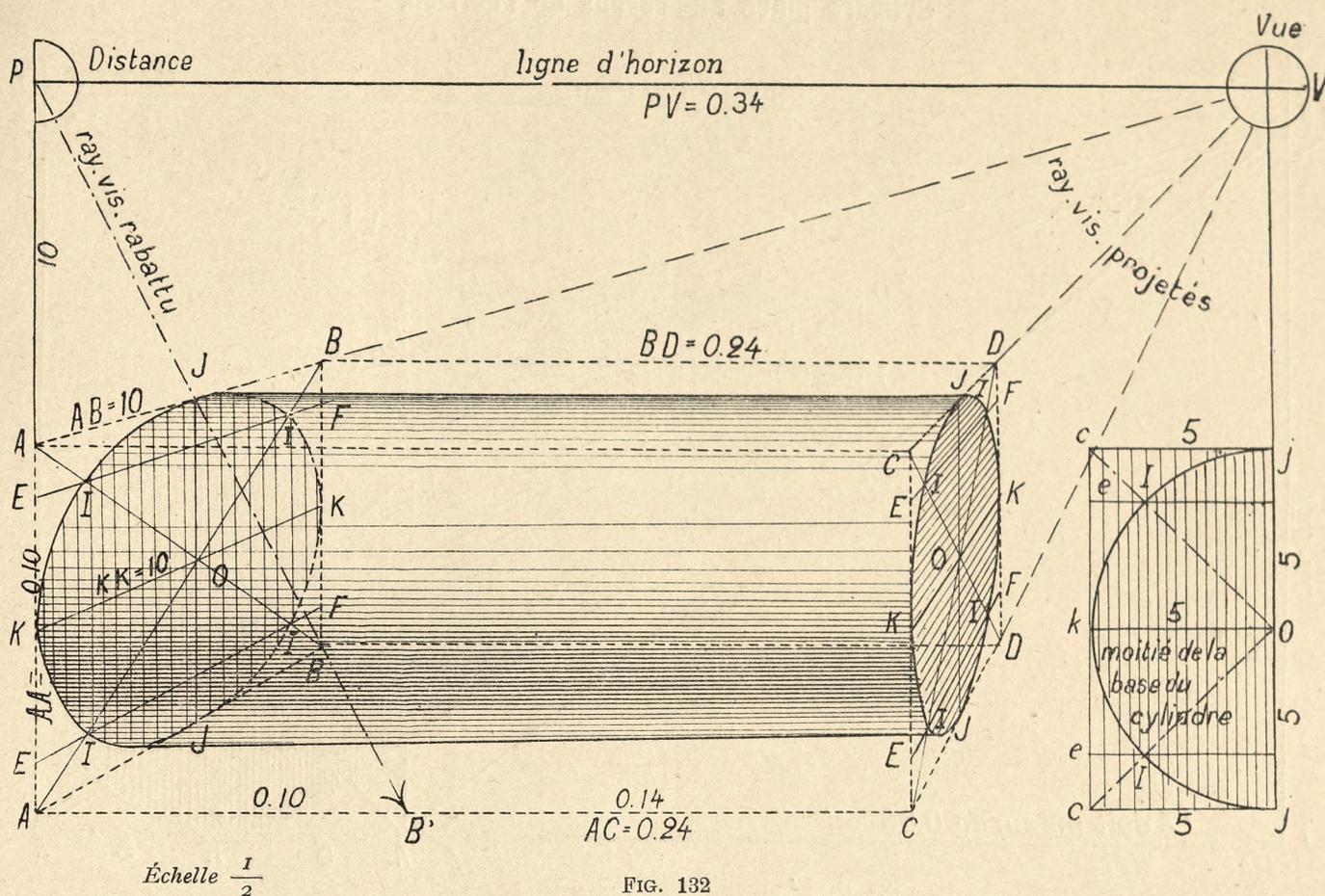
Dessiner en perspective un cône placé: 1° — sur l'horizon, 2° — au-dessus de l'horizon, et, dans chacun de ces deux cas, en face, à gauche et à droite de l'élève.

Les fig. 103, 104, 106 et 107 donnent la perspective des cubes ou des parallélépipèdes dans lesquels on pourrait inscrire les cônes, si les bases des fig. 106 et 107 étaient carrées au lieu d'être rectangulaires, condition facile à remplir.

QUARANTE-NEUVIÈME ENTRETEN.

Le cylindre est horizontal, parallèle à l'observateur et placé au-dessous de l'horizon.

Dessiner en perspective un cylindre horizontal, parallèle à l'observateur, mesurant 0^m24 de longueur, et 0^m10 de diamètre, placé à 0^m20 au-dessous de la ligne d'horizon, à 0^m10 à gauche et à 0^m34 en avant de l'élève, comme l'indique la fig. 132.



Échelle $\frac{1}{2}$

FIG. 132

Le cylindre horizontal, parallèle à l'observateur est inscrit dans un parallélépipède rectangle A A B B C C D D.

A droite de la fig. 132 nous donnons la moitié de la base du parallélépipède et de celle du cylindre, afin de déterminer exactement la position des points I, I, I, etc., sur les diagonales C D et C D. Nous avons d'ailleurs expliqué l'importance de ce travail, lors de l'étude de la perspective du cercle.

CINQUANTIÈME ENTRETEN.

Le cylindre est 1° — en face; 2° — à droite de l'observateur.

Dessiner en perspective un cylindre horizontal, parallèle à l'élève, placé au-dessous de l'horizon, en face et à droite de l'observateur.

Dessiner un cylindre horizontal, parallèle à l'élève, placé : 1° — sur l'horizon, 2° — au-dessus de l'horizon, et, dans chacun de ces deux cas, en face, à gauche et à droite de l'élève.

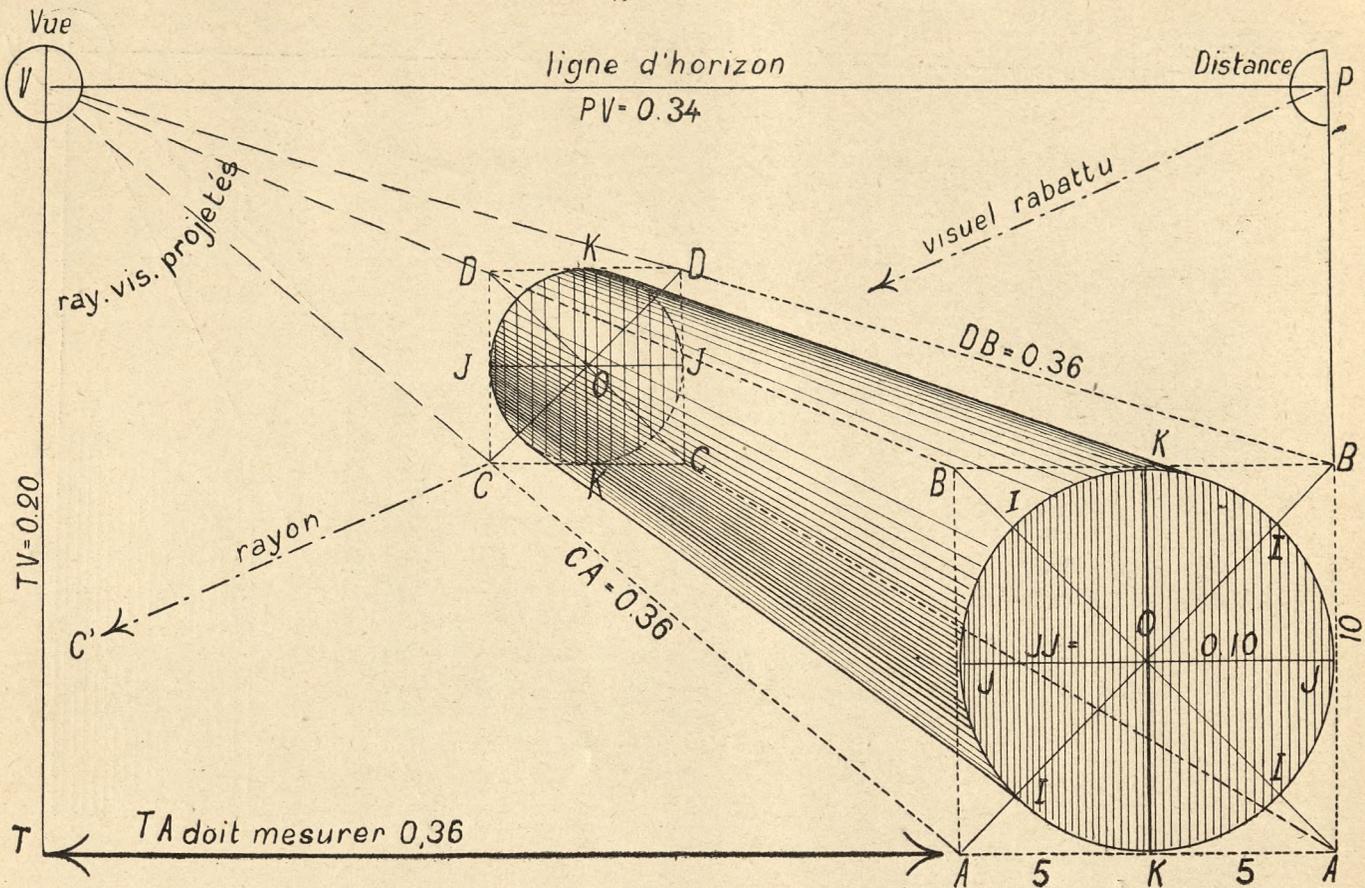
CINQUANTE ET UNIÈME ENTRETEN.

Le cylindre est parallèle au rayon visuel. — Fig. 133.

Dessiner un cylindre horizontal, vu de front, mesurant 0^m36 de profondeur et 0^m10 de diamètre. Il est placé à 0^m36 à droite et à 0^m34 en avant de l'élève.

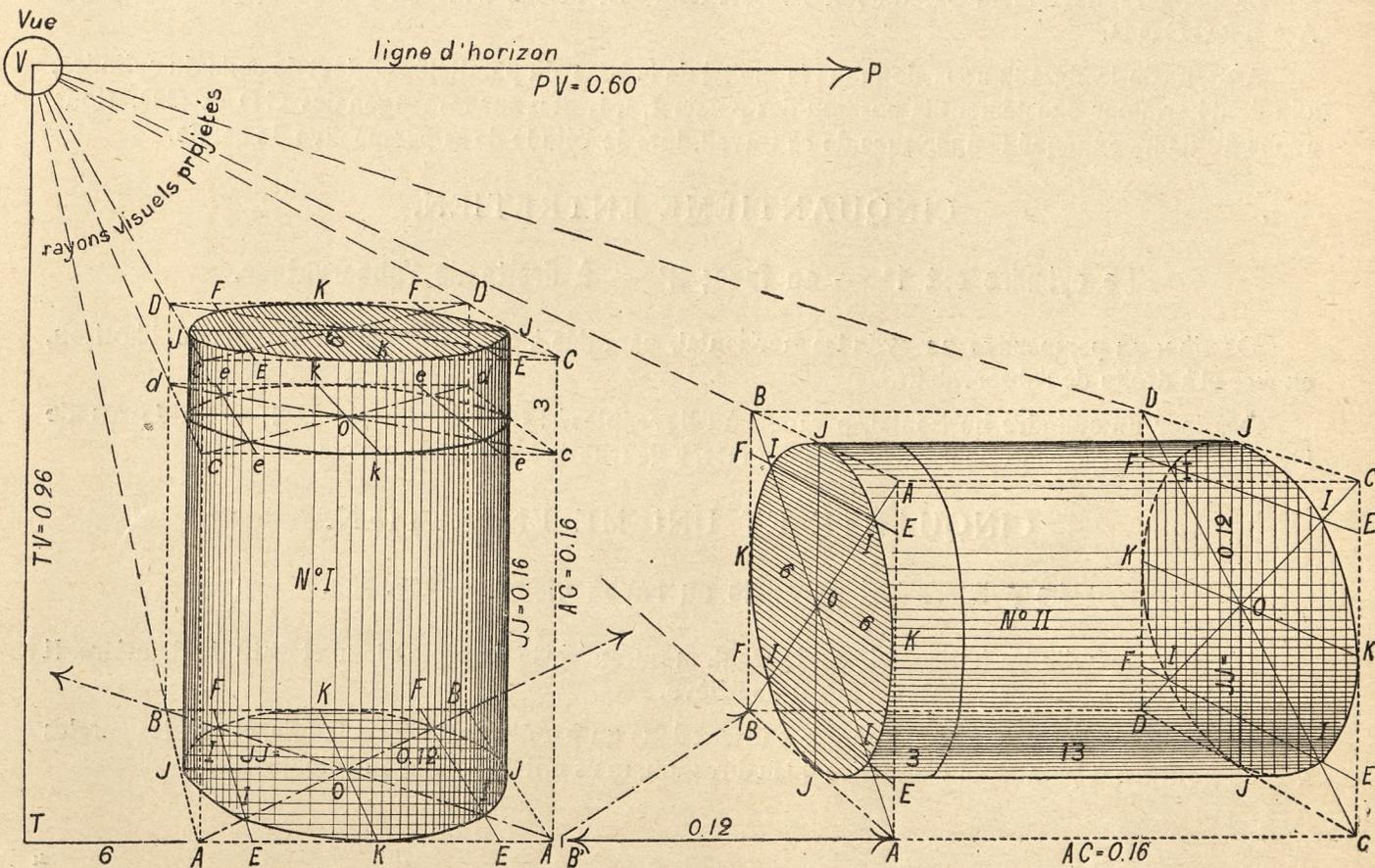
La fig. 133 montre que le cylindre est inscrit dans un parallélépipède rectangle, et que les cercles vus de front n'ont point subi l'influence de la direction, mais ont subi celle de l'éloignement.

Cylindre placé au-dessous de l'horizon.



Échelle $\frac{1}{2}$ FIG. 133

Boîte placée au-dessous de l'horizon.



AC=0.12

FIG. 134

Boîte cylindrique dans deux positions

Échelle $\frac{1}{10}$

FIG. 135

CINQUANTE-DEUXIÈME ENTRETIEN.

Dessiner une boîte en perspective. — Fig. 134 et 135.

1° — **La boîte est placée verticalement**, à 0^m26 au-dessous de l'horizon, à 0^m06 à droite et à 0^m60 en avant de l'élève ; elle mesure 0^m16 de hauteur et 0^m12 de diamètre.

La fig. 134 montre que ce travail se ramène encore à la perspective d'un parallélépipède rectangle vertical, à bases carrées.

La courbe inférieure du couvercle est la limite supérieure d'un cylindre qui aurait, comme hauteur, 0^m03 de moins que le cylindre formé par la boîte entière.

2° — **La boîte est posée horizontalement**, perpendiculairement au rayon visuel, à 0^m26 au-dessous de l'horizon. Elle se trouve à 0^m30 à droite, à 0^m60 en avant de l'élève, comme l'indique la fig. 135.

CINQUANTE-TROISIÈME ENTRETIEN.

Dessiner un arrosoir en perspective. — Fig. 136.

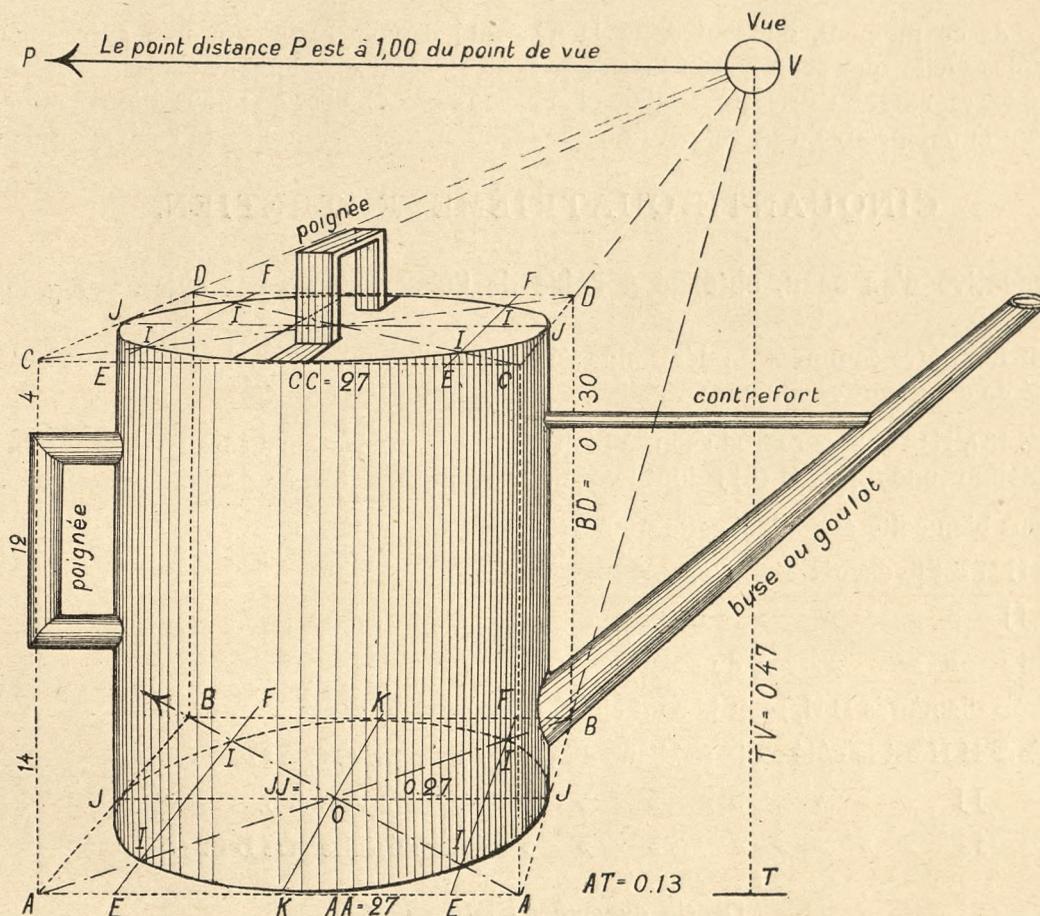


FIG. 136

Cet arrosoir est posé verticalement à 0^m47 au-dessous de la ligne d'horizon, à 0^m13 à gauche et à 1^m00 en avant de l'élève, comme l'indique la fig. 136.

Le cylindre de l'arrosoir est inscrit dans un parallélépipède rectangle A A B B C C D D mesurant 0^m30 × 0^m27.

Quant aux deux poignées, à la buse ou goulot et au contre-fort, ces accessoires sont si faciles à dessiner qu'il serait inutile d'appuyer sur ces détails.

§ III. — Méthode pour déterminer la perspective d'un objet à l'aide du dessin de l'élévation de cet objet.

OBSERVATION. — Jusqu'à présent les objets, que nous avons dessinés en perspective, pouvaient être inscrits dans une seule forme géométrique, le cube ou le parallélépipède rectangle. Toutes les figures étudiées étaient simples et élémentaires ; le procédé de reproduction était facile, intuitif et logique, puisque les élèves, après avoir analysé une forme géométrique fondamentale, pouvaient tirer de cette forme des applications nombreuses, variées en apparence seulement, car au fond tous ces objets se ressemblaient puisqu'ils pouvaient tous être inscrits dans un cube ou dans un parallélépipède rectangle.

Mais cette méthode, bonne à suivre dans l'étude des objets très simples, c'est-à-dire ne dérivant que d'une seule forme géométrique, devient presque impossible ou du moins très compliquée, longue, par conséquent difficile et peu recommandable, quand arrive l'étude des objets qui dérivent de plusieurs formes géométriques. Comme par exemple, les objets usuels qui sont formés de plusieurs parallélépipèdes rectangles, de plusieurs cylindres, de plusieurs cônes, ou de combinaisons plus complètes encore du cube, du parallélépipède rectangle, du cylindre et du cône.

A partir de ce moment, on sent donc la nécessité d'avoir recours à une autre méthode de perspective, plus facile que celle suivie jusqu'à présent ; il faut absolument simplifier les opérations préliminaires, les ramener au strict nécessaire, à l'indispensable. C'est ce que nous allons tenter d'obtenir en déterminant la perspective d'un objet à l'aide de la silhouette, c'est-à-dire de l'élévation de cet objet.

CINQUANTE-QUATRIÈME ENTRETEN.

Perspective d'un seau, obtenue à l'aide de l'élévation de cet objet. — Fig. 137.

La fig. N° I, montre comment on détermine l'élévation d'un seau ordinaire, en tôle ou en fer blanc, seau composé de deux parties coniques.

Sur la fig. 137, N° II, nous reproduisons à l'échelle de $\frac{32}{100}$ l'élévation du seau à dessiner en perspective ; nous obtenons une figure HHJJ dont le contour est rappelé à l'aide de petites hachures.

Examinons bien cette élévation, cette silhouette HHJJ.

La ligne HH est le diamètre de l'**ouverture** du seau.

» » JJ » » » » la **base** » »

» » jj » » » » du **fond** » »

Or ces trois diamètres HH, JJ et jj sont chacun le côté d'un carré.

Le diamètre HH est le côté ou la médiane du carré supérieur CCDD.

» » JJ » » » » » » » inférieur AAB B.

» » jj » » » » » » » intermédiaire **a a b b**.

Dessin exécuté au tableau noir.

Déterminons la ligne d'horizon PV, le point de vue V, les points de distance P et P, placés l'un à gauche, l'autre à droite du point de vue V.

Opérons à l'aide des données précitées, comme suit.

1° — Par les extrémités H et H du diamètre supérieur HH, traçons deux fuyantes au point de vue V, c'est-à-dire traçons les droites CV et C'V.

Sur ces deux fuyantes se trouvent deux côtés parallèles du carré CCDD.

Perspective d'un seau en zinc.

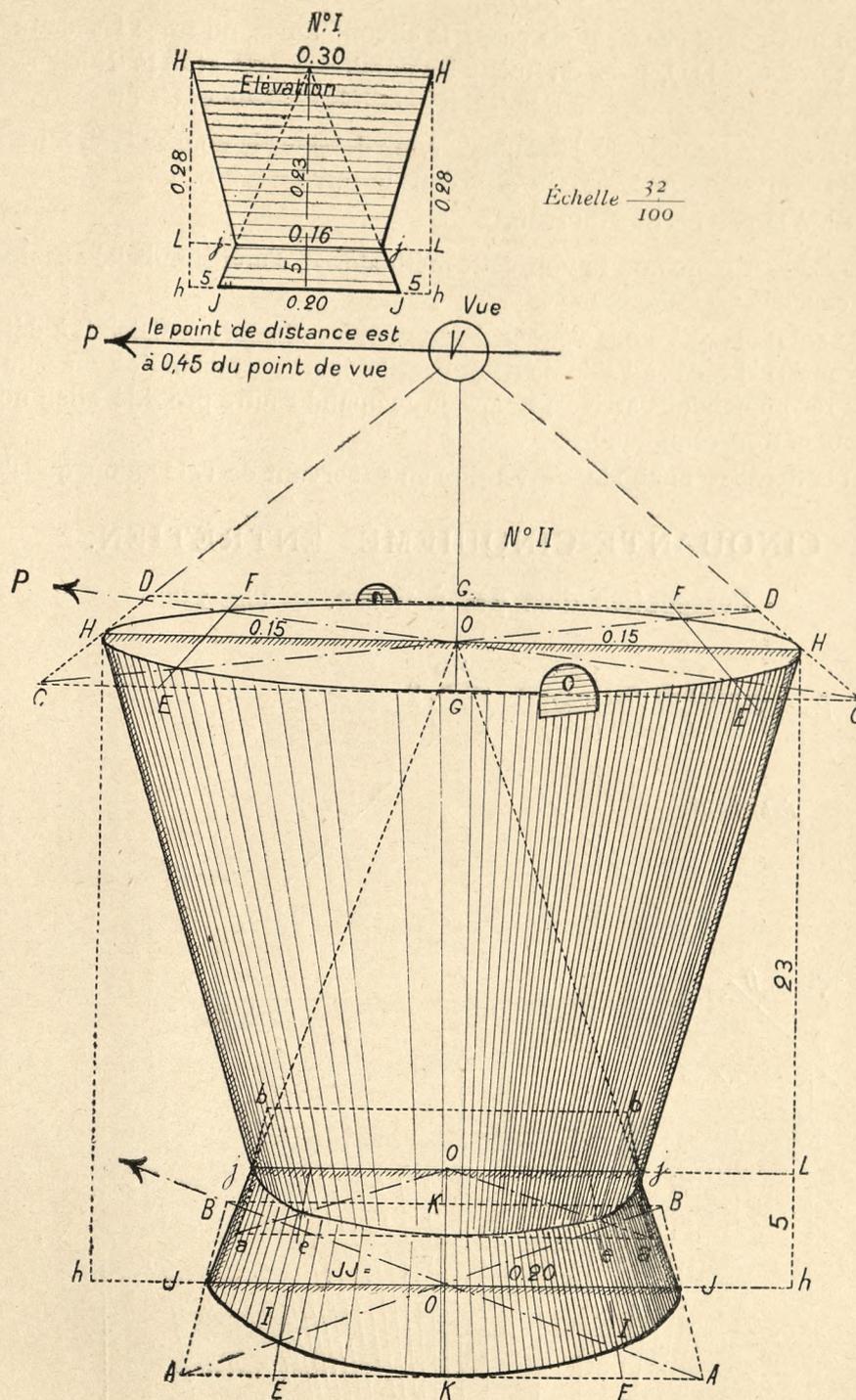


FIG. 137

2° — Par le point O, milieu du diamètre HH, traçons deux fuyantes aux deux points de distance P et P.

a) — La fuyante à gauche C O D P détermine les sommets opposés D et C.

b) — » » » droite C O D P » » » » D et C.

Nous obtenons la perspective du carré C C D D dans lequel est inscrite l'ouverture du seau.

Et en effet, nous avons vu, lors de l'étude du carré, que les côtés d'un carré, parallèles au rayon visuel, sont fuyants au point de vue V, et que les diagonales de ce carré sont fuyantes aux deux points de distance P et P.

Or le carré C C D D étant déterminé, il est facile d'inscrire un cercle dans ce carré.

Pour obtenir les huit points par lesquels passe la circonférence, on trace les deux diagonales, les deux médianes du carré C C D D, puis on mène les parallèles B F et B F. Nous avons dit ailleurs comment on fixe la position de ces droites B F et B F parallèles à deux côtés du carré.

Procédons, comme nous venons de l'indiquer, pour dessiner la courbe inférieure inscrite dans le carré A A B B, puis la courbe intermédiaire inscrite dans le carré **a a b b**.

Nous avons dessiné la perspective du seau.

REMARQUE. — Comme on le voit, cette méthode est d'une simplicité absolue ; de plus, elle est rigoureusement exacte.

En comparant la solution, que nous venons de donner, à celle qui consisterait à déterminer le cône J O J et le cône renversé H H J J..., à l'aide de deux parallélépipèdes rectangles, on sera convaincu que le procédé que nous recommandons arrive à temps, juste quand l'autre procédé allait nous embarrasser en devenant trop long et trop compliqué.

C'est en suivant la dernière méthode, c'est-à-dire en se servant de l'élévation, que l'on résoudra les questions suivantes.

CINQUANTE-CINQUIÈME ENTRETEN.

Perspective d'un pot à fleurs. — Fig. 138.

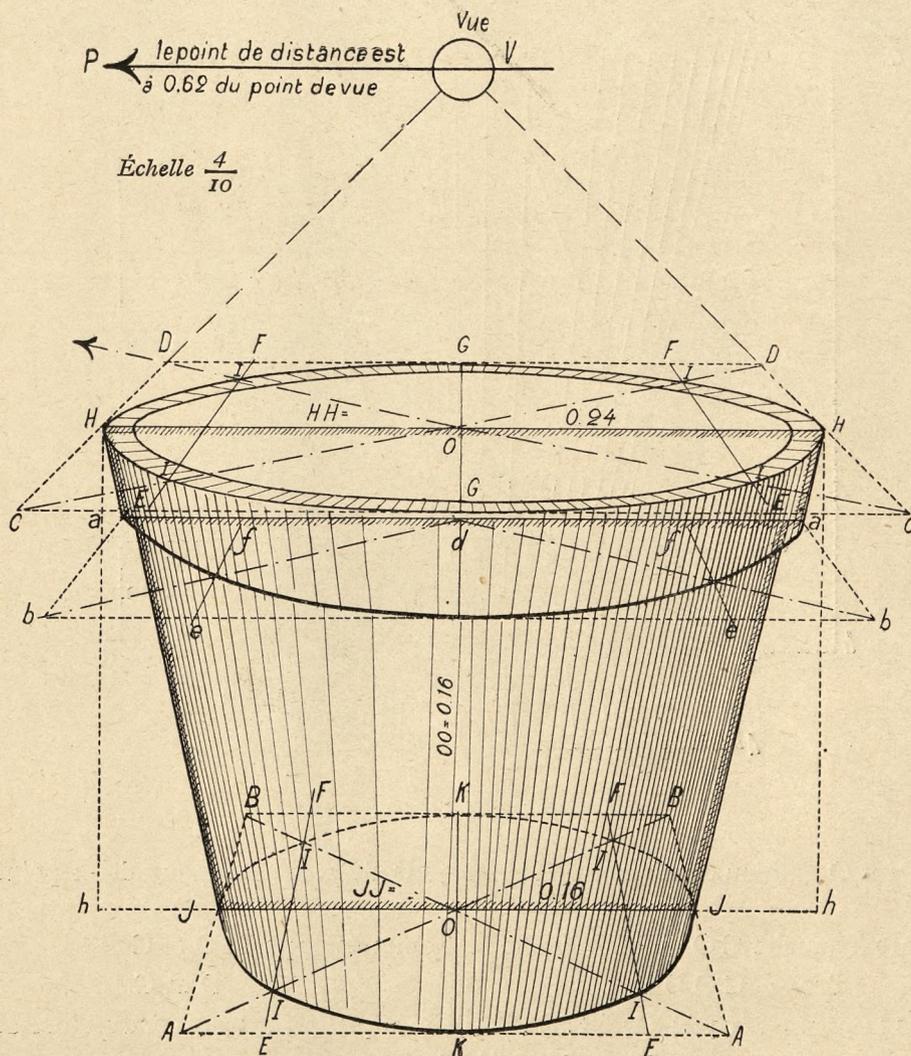


FIG. 138

Ce pot est placé à environ 0^m30 au-dessous de l'horizon et à 0^m62 en avant de l'élève.

La silhouette ou l'élévation H H J J a son contour rappelé à l'aide de hachures.

La droite J J est le diamètre de la base du pot.

» » H H » » l'ouverture du pot.

» » a a » » la base du bord du pot.

Ces renseignements sont suffisants pour déterminer la perspective du pot. On procédera, comme nous l'avons indiqué dans l'entretien précédent.

CINQUANTE-SIXIÈME ENTRETIEN.

Perspective d'une cuvelle. — Fig. 139.

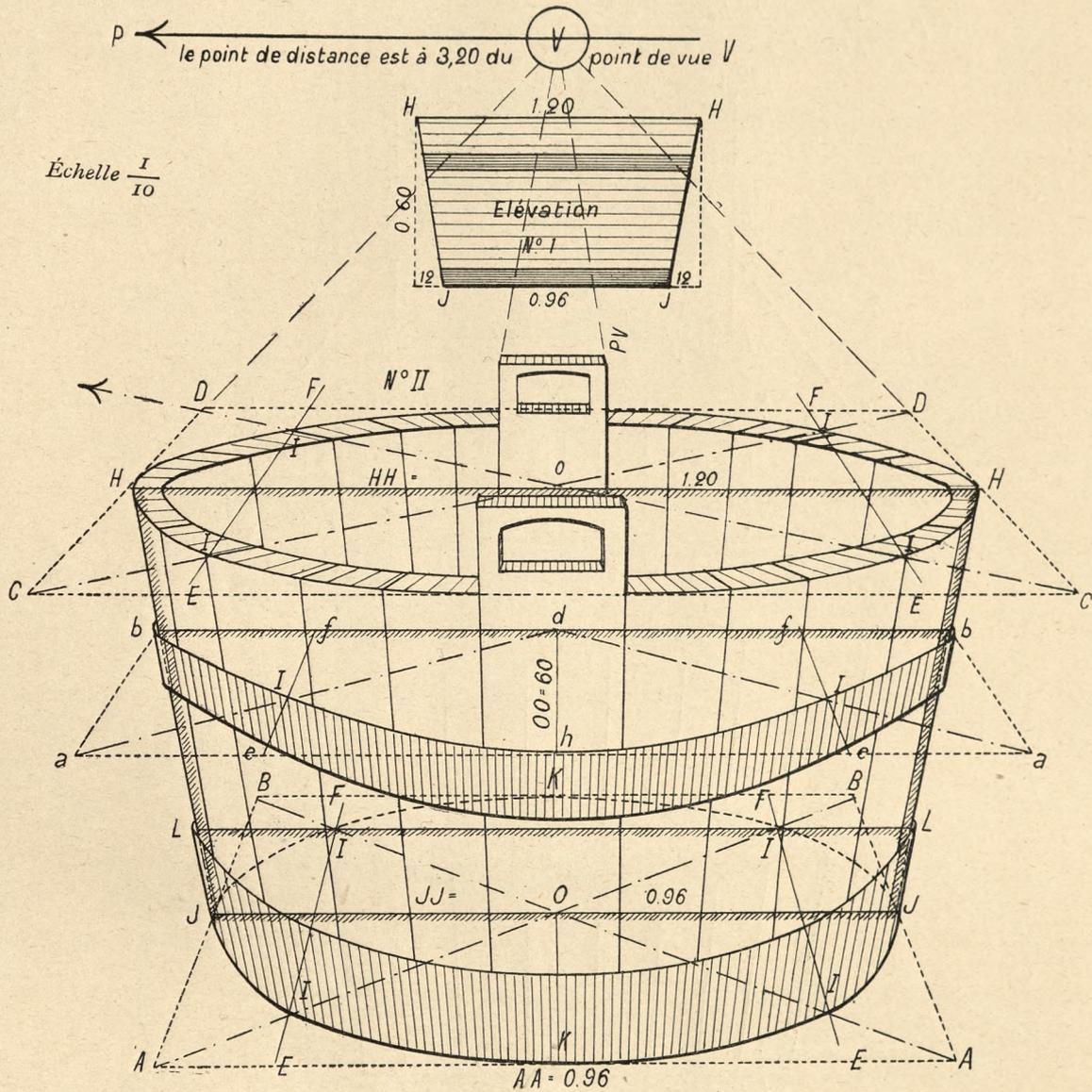


FIG. 139

Cette cuvelle est placée à environ 1^m50 au-dessous de l'horizon, en face, à 3^m20 de l'élève.

La fig. N° I montre comment on détermine l'élévation d'une cuvelle en bois, dont toutes les dimensions sont cotées.

Sur la fig. N° II, nous reproduisons, à l'échelle de $\frac{1}{10}$ l'élévation de la cuvelle à dessiner en perspective.
Cette élévation HHJJ a son contour rappelé à l'aide de hachures.
La droite JJ est le diamètre de la base inférieure de la cuvelle ;
» » HH » » de l'ouverture » » » » ;
Les droites **bb** et LL sont les diamètres supérieurs des cercles en fer qui maintiennent les douves.
Les diamètres des différents cercles à mettre en perspective étant connus, on peut trouver les carrés dans lesquels ces cercles seront inscrits.
La fig. 139 indique, à ce sujet, la marche à suivre. Cette marche est identique à celle suivie dans les deux entretiens précédents.

CINQUANTE-HUITIÈME ENTRETIEN.

Perspective d'un seau en bois. — Fig. 140.

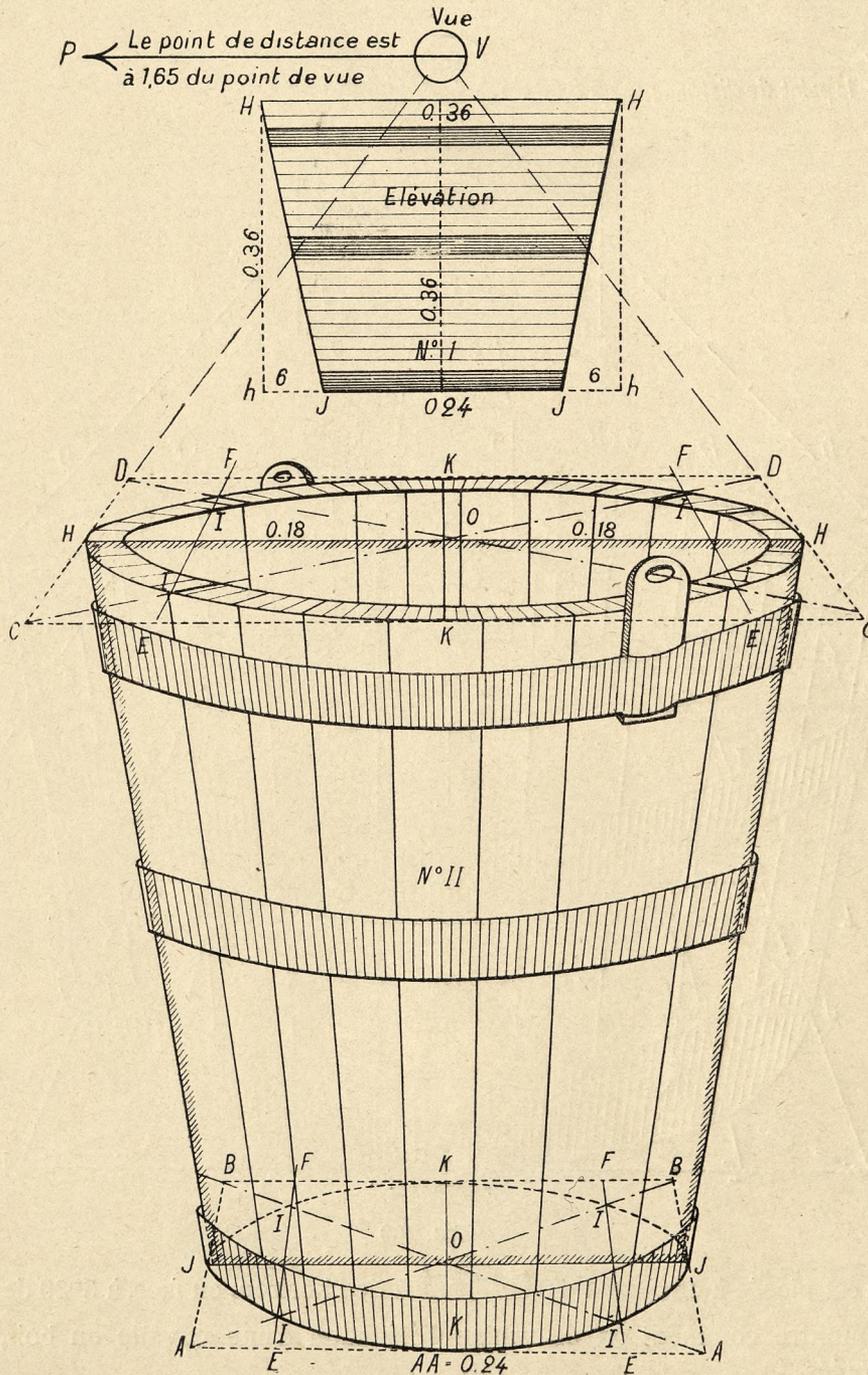


FIG. 140

Le seau est placé à 0^m65 au-dessous de la ligne d'horizon, à 1^m65 en face de l'élève.

La fig. 160, N° I, montre comment on détermine l'élévation du seau en bois dont toutes les dimensions sont cotées.

Sur la fig. 140, N° II, nous reproduisons de $\frac{1}{8}$ l'élévation du seau en bois, à dessiner en perspective. Cette élévation HHJJ a son contour rappelé à l'aide de hachures.

La droite HH est le diamètre de l'ouverture du seau, ou une médiane du carré CCDD.

» » JJ » » » » la base » » » » » » » » A A B B.

Ces deux diamètres HH et JJ étant déterminés, on peut aisément dessiner la perspective du seau, en procédant comme l'indique la fig. 140.

CINQUANTE-HUITIÈME ENTRETIEN.

Perspective d'un tonneau.

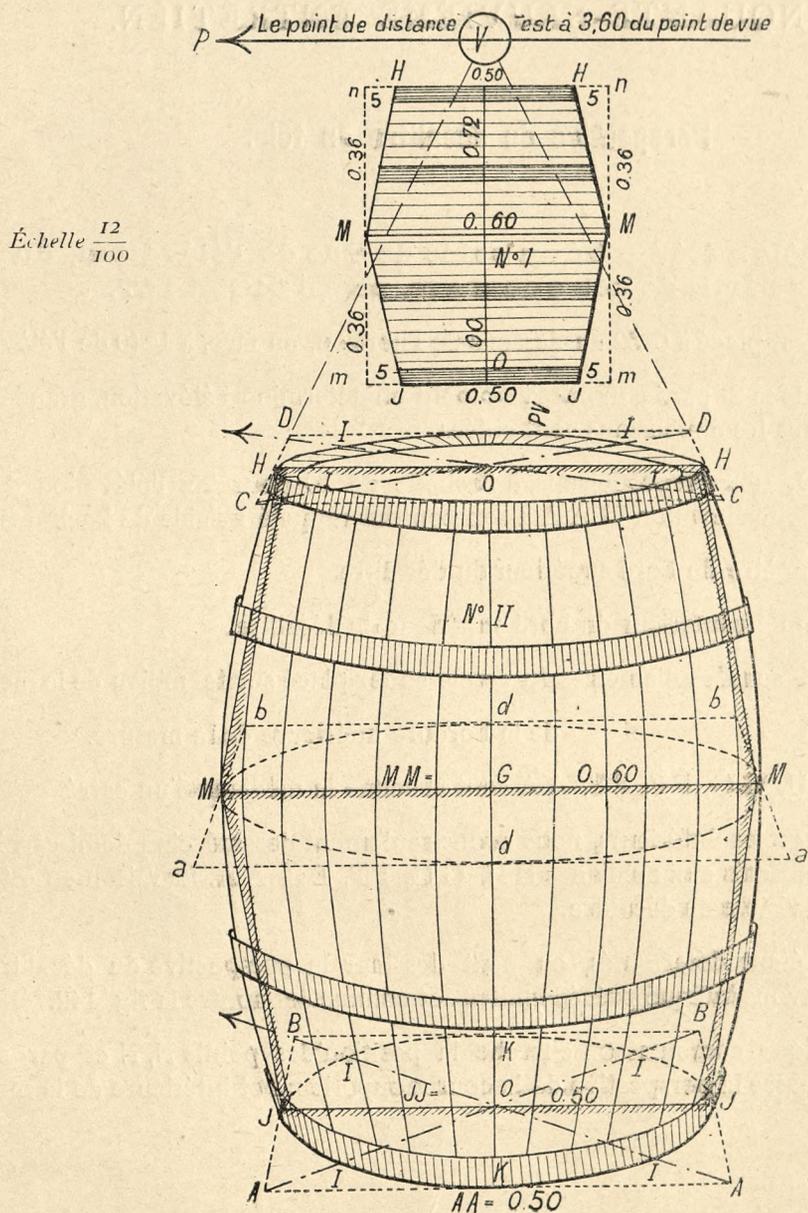


FIG. 141

Le tonneau est placé à 1^m20 au-dessous de l'horizon, en face, à 3^m60 de l'élève.

La fig. 141, N° I, montre comment on détermine l'élévation du tonneau dont les dimensions sont cotées.

Sur la fig. 141, N° II, nous reproduisons à l'échelle de $\frac{5}{100}$ l'élévation du tonneau à dessiner en perspective. Cette élévation rectiligne H H J J a son contour rappelé à l'aide de hachures.

La droite H H est le diamètre de la base supérieure du tonneau.

» » J J » » » » » inférieure » »

» » M M » » » du milieu du tonneau.

Ces trois diamètres étant déterminés, on peut dessiner la perspective du tonneau, en procédant comme l'indique la fig. 141.

CINQUANTE-NEUVIÈME ENTRETIEN.

Perspective du décalitre en tôle.

Le décalitre en tôle a été étudié au point de vue de l'élévation, du plan et de ses coupes, dans la 2^e partie de notre ouvrage, pages 146 et 147.

Le décalitre, fig. 142, est placé à 0^m52 au-dessous de l'horizon, en face, à 1^m40 de l'élève.

La fig. 290, page 147 de la 2^e partie, montre comment on détermine l'élévation, grandeur nature, du décalitre en tôle, dont toutes les dimensions sont cotées.

Sur la fig. 142, N° II, nous reproduisons, à l'échelle de 10 pour 25, l'élévation du décalitre à dessiner en perspective. Cette élévation I I A A a son contour rappelé à l'aide de hachures.

La droite I I est le diamètre du bord supérieur du décalitre.

» » H H » diamètre inférieur du bord supérieur du décalitre.

Les droites G G et F F sont les diamètres du cercle en fer placé sur le milieu de la mesure.

» » E E et A A » » » de la bordure inférieure de la mesure.

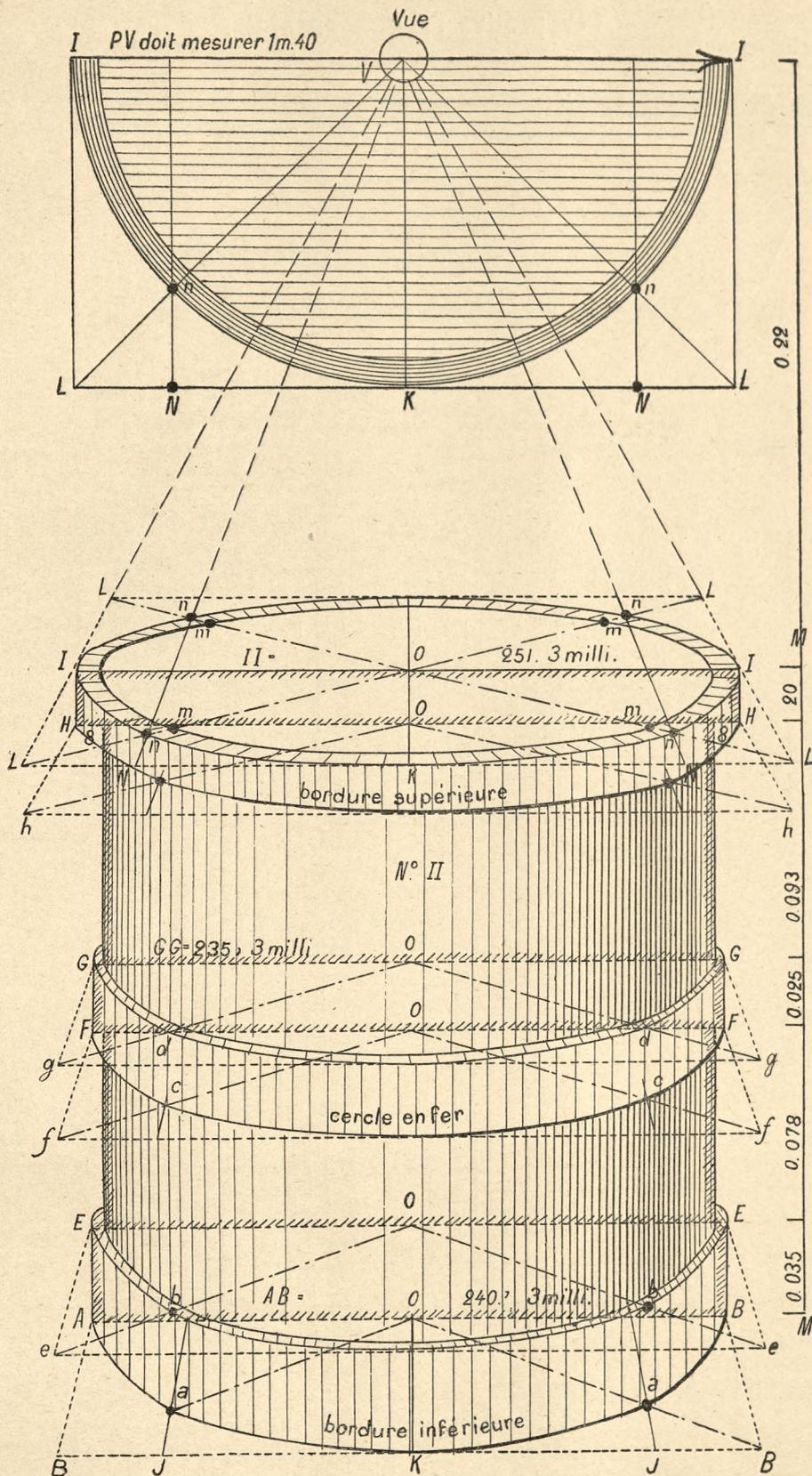
Les six droites I I, H H, G G, F F, E E, A A sont chacune la médiane d'un carré.

Pour les cinq demi-cercles inférieurs, nous avons seulement dessiné cinq demi-carrés, c'est-à-dire que nous avons arrêté ces carrés aux médianes H H, G G, F F, E E, A A. La raison en est que nous ne dessinons ici que la partie visible du décalitre.

Tous ces diamètres étant déterminés, on peut dessiner la perspective du décalitre en tôle, en procédant comme nous l'avons indiqué précédemment et comme le montre la fig. 142.

La fig. 142, N° I, indique comment on cherche la position des points N, N et par suite celle des points **n, n** par lesquels passe la perspective de la courbe supérieure et intérieure de la mesure.

Perspective du décalitre en tôle.

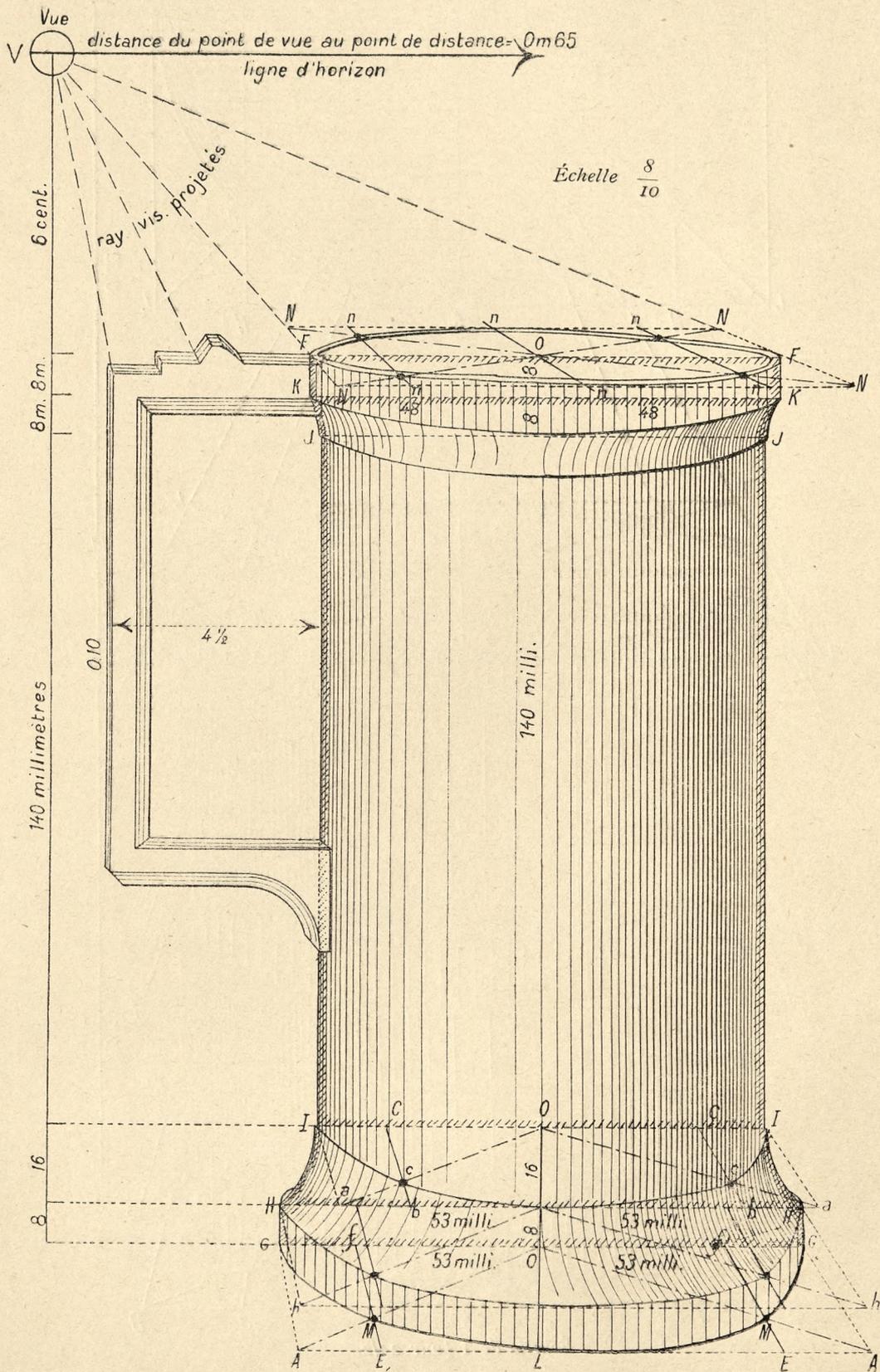


Échelle de 1 pour 2 1/2.

FIG. 142

SOIXANTIÈME ENTRETIEN.

Perspective du litre en étain.



Échelle $\frac{8}{10}$

FIG. 143

Le litre en étain a été étudié au point de vue de l'élévation, du plan et des coupes, dans la 2^e partie de notre ouvrage, page 145.

Le litre, fig. 143 est placé à 0^m26 au-dessous de l'horizon, à gauche et à 0^m65 en avant de l'élève.

La fig. 288, page 145, 2^e partie, montre comment on dessine, grandeur nature, l'élévation du litre en étain, dont toutes les dimensions sont cotées.

Sur la fig. 143, nous reproduisons, à l'échelle de $\frac{8}{10}$ l'élévation du litre en étain, à dessiner en perspective.

Cette élévation F F G G a son contour rappelé à l'aide de hachures.

Les droites F F et K K sont les diamètres extérieurs de la bordure supérieure.

» » H H et G G » » » » inférieure.

» » I I et J J » » » » du corps du litre.

Procéder pour obtenir la perspective du litre, comme nous l'avons fait pour déterminer celle du décalitre en tôle, et comme le montre aussi la fig. 143.

SOIXANTE ET UNIÈME ENTRETEN.

Perspective du poids en cuivre d'un kilogramme.

Le poids en cuivre d'un kilogramme a été étudié au point de vue de l'élévation, du plan et de la coupe, dans la 2^e partie de notre ouvrage, pages 143 et 144.

Le poids, fig. 144, est placé à environ 0^m15 au-dessous de l'horizon, à 0^m70 en face de l'élève.

La fig. 286, page 144, 2^e partie, montre comment on dessine, au double de la grandeur nature, l'élévation du poids en cuivre d'un kilogramme, dont toutes les dimensions sont cotées.

Sur la fig. 144, nous reproduisons à l'échelle de $1\frac{1}{2}$ pour 1 l'élévation du poids à dessiner en perspective.

Cette élévation G G E E A A a son contour rappelé à l'aide de hachures.

Les droites A A et E E sont les diamètres supérieur et inférieur du cylindre du poids.

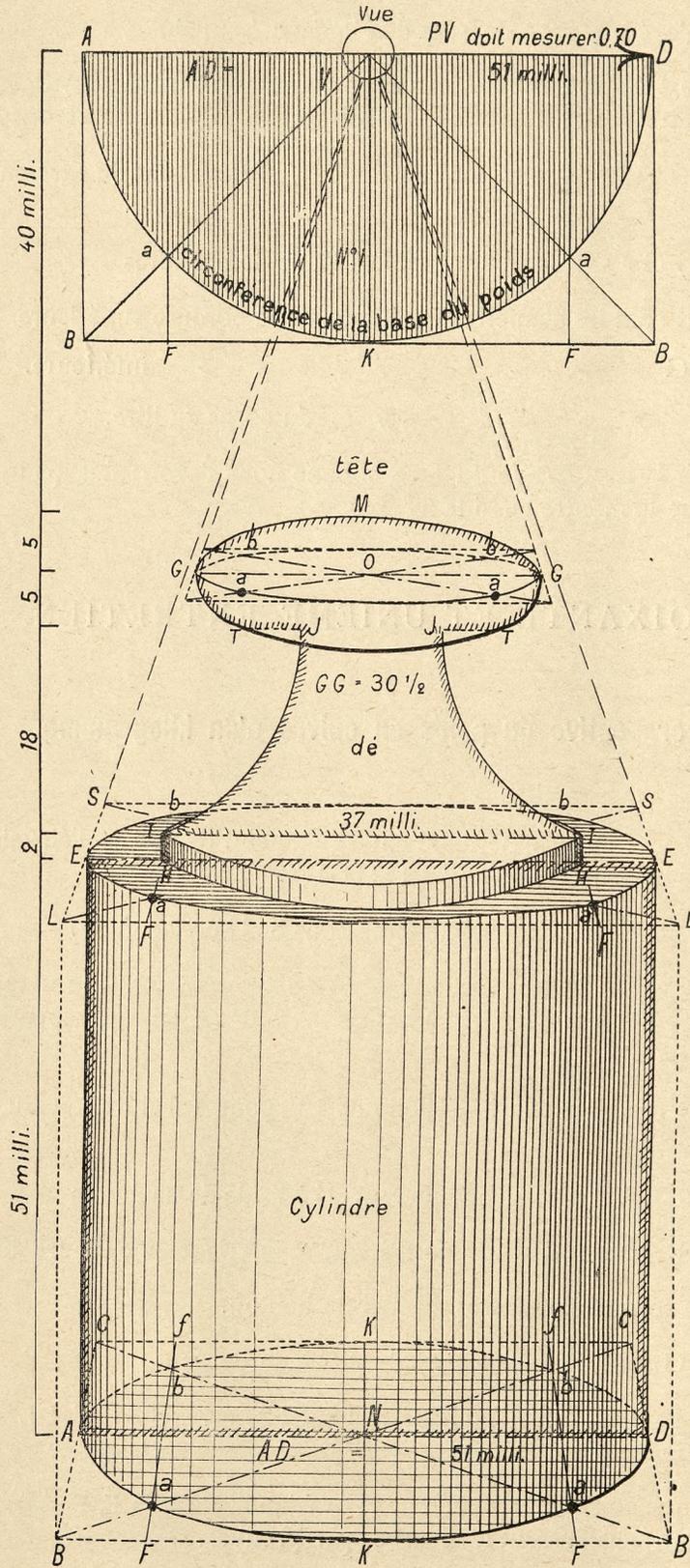
Les droites H H et I I sont les diamètres du filet du bouton.

Les droites T T et G G sont deux diamètres de la tête du bouton.

Ces renseignements sont suffisants pour déterminer les carrés B B C C, L L S S, etc., dans lesquels on inscrira les courbes perspectives.

La fig. 144, N^o I, indique comment on cherche la position des points F, F et par suite celle des points a et a, b et b, etc., par lesquels passent les courbes perspectives.

Perspective du poids en cuivre d'un kilogramme.



Échelle de 1 1/2 pour 1.

FIG. 144

CHAPITRE VI.

PERSPECTIVE D'OUTILS : 120 MODÈLES.

§ I. — Dessin d'après nature d'outils du menuisier, du forgeron, du mécanicien, du jardinier, du terrassier, du plombier, etc.

A. — Outils du menuisier.

- Fig. 145.* — Dessiner un serre-joints, placé au-dessous de l'horizon, en face de l'élève.
Fig. 146. — Dessiner une varlope ou joindresse, placée au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
Fig. 147 et 149. — Dessiner deux équerres à niveau, placées au-dessous de l'horizon, l'une à gauche et l'autre à droite de l'élève.
Fig. 154. — Dessiner un étai pour affûter les scies, placé au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
Fig. 155. — Dessiner l'élévation et la perspective d'une épaule de mouton ou grande coignée de charpentier.
Fig. 157. — Dessiner une équerre à niveau, placée au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
Fig. 156. — Dessiner l'élévation, la coupe et la perspective d'une grosse hache.
Fig. 160. — Dessiner l'élévation, la coupe et la perspective d'une hache ordinaire ou coignée.
Fig. 159. — Dessiner un rabot avec fer à contre-fer, placé au dessous de l'horizon, à droite de l'élève.
Fig. 161 et 158. — Dessiner un vilbrequin, placé sur l'horizon, à gauche de l'élève.

B. — Outils du forgeron, du mécanicien, du jardinier, du terrassier, etc.

- Fig. 148.* — Dessiner un étai de forgeron, placé sur l'horizon, à gauche de l'élève.
Fig. 150 à 153. — Dessiner quatre marteaux pour mécanicien et ajusteur, placés au-dessus de la ligne d'horizon, à droite de l'élève.
Fig. 162 et 163. — Dessiner une pelle de chauffeur, 1° — vue de face, 2° — vue de côté.
Fig. 164. — Dessiner une bêche de pépiniériste, vue de face.
Fig. 165 et 166. — Dessiner une pelle de chauffeur, 1° — vue de face, 2° — vue de côté.
Fig. 167. — Dessiner une fourche à betteraves.
Fig. 168. — Dessiner un croc à fumier, placé au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
Fig. 172. — Dessiner un couperet.
Fig. 173 et 174. — Dessiner une bêche de jardinier, 1° — vue de face, 2° — vue de côté.
Fig. 175 et 176. — Dessiner une escoupe à charbon, à coke, 1° — vue de face, 2° — vue de côté.
Fig. 177. — Dessiner une escoupe à charbon, à coke, vue de côté.
Fig. 178. — Dessiner une coignée placée au-dessus de l'horizon, à droite de l'élève.
Fig. 179 et 180. — Dessiner une pelle à charbon, 1° — vue de face, 2° — vue de côté.
Fig. 181. — Dessiner une pelle à cendre, placée au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
Fig. 182. — Dessiner une pelle à égoutter, placée au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
Fig. 183 et 184. — Dessiner deux seaux placés au-dessous de l'horizon, en face de l'élève.
Fig. 185. — Dessiner un rateau à cinq dents, vu de côté, placé à gauche de l'élève.
Fig. 188. — Dessiner un rateau, vu de face, placé au-dessus de l'horizon, à droite de l'élève.

- Fig. 190 et 191.* — Dessiner une escoupe à trier, 1° — vue de face, 2° — vue de côté, placée au-dessous de l'horizon.
- Fig. 186.* — Dessiner une houe placée à gauche de l'élève.
- Fig. 187.* — Dessiner un racloir vu de face, placé au-dessous de l'horizon.
- Fig. 189.* — » » » placé à droite de l'élève.
- Fig. 192.* — Dessiner un croc à fumier placé au-dessous de l'horizon, à droite de l'élève.
- Fig. 193 et 194.* — Dessiner une bêche de jardinier, 1° — vue de face ; 2° — vue de côté.
- Fig. 195 et 196.* — Dessiner une escoupe ondulée, 1° — vue de face, 2° — vue de côté.
- Fig. 197.* — Dessiner une fourche à fumier, placée au-dessous de l'horizon.
- Fig. 198.* — Dessiner une fourche à décharger les pommes de terre.
- Fig. 199 et 200.* — Dessiner un racloir, 1° — vu de face, 2° — vu de côté.
- Fig. 201 et 202.* — Dessiner une pelle à charbon, 1° — vue de face, 2° — vue de côté.
- Fig. 204 et 203.* — Dessiner une pelle ondulée à cinq côtes, 1° — vue de face, 2° — vue de côté.
- Fig. 205 et 206.* — Dessiner une pelle à charbon, 1° — vue de face, 2° — vue de côté.
- Fig. 207.* — Dessiner un marteau d'aide forgeron, placé au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 208.* — Dessiner un marteau de forgeron, placé à gauche de l'élève.
- Fig. 209.* — Dessiner un petit marteau de forgeron, placé à gauche de l'élève.
- Fig. 210.* — Dessiner une branche à froid, placée au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 211.* — Dessiner un marteau pour tailleur de limes, placé au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 212.* — Dessiner une tranche à chaud pour forgeron, placée au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 213.* — Dessiner un marteau pour tailleur de pierre, placé au-dessus de l'horizon, à droite de l'élève.
- Fig. 214.* — Dessiner un marteau de cordonnier, placé au-dessus de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 215.* — Dessiner un marteau d'aide forgeron, placé sur l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 216.* — Dessiner un marteau pour nettoyer les chaudières, placé au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 217.* — Dessiner un marteau de chaudronnier, placé sur l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 218.* — Dessiner un marteau de ferblantier, placé au-dessus de l'horizon, à gauche de l'horizon.
- Fig. 219.* — Dessiner une clef double, à nervure estampée, placée au dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 220.* — Dessiner une clef double sans nervure, forgée ou estampée, placée au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 221 et 222.* — Dessiner deux marteaux de chaudronnier, placés au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 223 et 224.* — Dessiner deux tranches de forgeron, placées au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 225.* — Dessiner un marteau d'ardoisier, placé au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 226.* — Dessiner un marteau de forgeron, placé au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 227.* — Dessiner un marteau-hache, placé au-dessous de l'horizon, en face de l'élève.
- Fig. 228.* — Dessiner une clef avec manche en bois, à double mâchoire, placée au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.

- Fig. 229.* — Dessiner une clef double courbe à molette, placée au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 230.* — Dessiner une clef double en forme d'S, placée au-dessus de l'horizon, à droite de l'élève.
- Fig. 231.* — Dessiner une clef avec manche en fer, à double mâchoire, placée sur l'horizon, en face de l'élève.
- Fig. 232.* — Dessiner une clef à manche en bois, à double mâchoire, placée au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 233.* — Dessiner un soudeur avec manche, pour plombier, zingueur et chaudronnier en cuivre, placé au-dessus de l'horizon, à droite de l'élève.
- Fig. 234.* — Dessiner une herminette de tonnelier à douille carrée, placée à gauche de l'élève.
- Fig. 235.* — Dessiner un marteau de menuisier, placé au-dessous de l'horizon, en face de l'élève.
- Fig. 236.* — Dessiner une herminette avec hache, placée à gauche de l'élève.
- Fig. 237.* — Dessiner une pioche en bois avec extrémités en acier, placée au-dessous de l'horizon, en face de l'élève.
- Fig. 238.* — Dessiner un pic à roc, placé à gauche de l'élève.
- Fig. 239.* — Dessiner une clef à moufle, à deux bras, pour écrous à six pans, placée au-dessous de l'horizon, en face de l'élève.
- Fig. 240.* — Dessiner une herminette de tonnelier, à douille ronde, placée à gauche de l'élève.
- Fig. 241.* — Dessiner une pioche plate avec herminette, placée à gauche de l'élève.
- Fig. 242.* — Dessiner un bac à monter sur brouette ou sur wagonnet, placé au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève.
- Fig. 243, 244, 245, 246 et 247.* — Dessiner cinq pioches de terrassier.
- Fig. 248.* — Dessiner un cric à vis centrale, placé au-dessous de l'horizon, en face de l'élève.
- Fig. 249.* — Dessiner un calibre de voies de chemins de fer, de tramways, etc., placé sur l'horizon, à droite de l'élève.
- Fig. 250 et 252.* — Dessiner deux réverbères.
- Fig. 251.* — Dessiner une lanterne de voiture, ouverte des deux côtés, placée à droite de l'élève.
- Fig. 253.* — Dessiner une lanterne ouverte, placée au-dessous de l'horizon, à droite de l'élève.
- Fig. 254 et 255.* — Dessiner deux seaux, placés au-dessous de l'horizon, en face de l'observateur.
- Fig. 256.* — Dessiner une lanterne placée diagonalement, au-dessous de l'horizon et un peu à gauche de l'élève.
- Fig. 257.* — Dessiner un pic à roc placé au-dessus de l'horizon.
- Fig. 258.* — Dessiner un pic à roc, à tête, placé au-dessus de l'horizon, à gauche de l'observateur.
- Fig. 259.* — Dessiner l'élévation et la perspective d'une lanterne.
- Fig. 260, 261 et 262.* — Dessiner l'élévation et la perspective de trois réverbères.

REMARQUE. — 1°. Tous ces outils sont dessinés à main libre, d'après nature, sans le secours des rayons visuels projetés et rabattus.

Il est évident que l'élève, qui a bien suivi ce cours, doit être maintenant assez sûr de ses coups de crayon, il doit être à même de représenter beaucoup d'objets avec assez d'exactitude.

Le but véritable à poursuivre, en perspective, est d'amener l'élève à dessiner à vue ou de mémoire, un meuble, un outil, un bâtiment quelconque, sans le secours d'aucun tracé accessoire, d'aucun réseau, comme l'indiquent fort bien tous les sujets que nous avons donnés § I, et comme l'indiquent d'autres modèles qui termineront le § II de ce chapitre.

2° — *Les outils que nous donnons comme modèles sont la copie exacte de produits sérieux, bien achevés, fabriqués par des artisans habiles, suivant des plans d'une précision rigoureuse au point de vue de la solidité et de la facilité du maniement de ces objets.* Que l'on se garde bien de croire que ces formes seraient obtenues ou dessinées à tout hasard; car nous poursuivons, dans tout notre ouvrage, un but utilitaire et artistique; nous tâchons de donner aux futurs ouvriers des connaissances pratiques, scientifiques, solides et par suite profitables.

Il résulte de ce que nous avons dit, que *l'on trouve dans le commerce toutes les formes que nous avons caractérisées plus haut.*



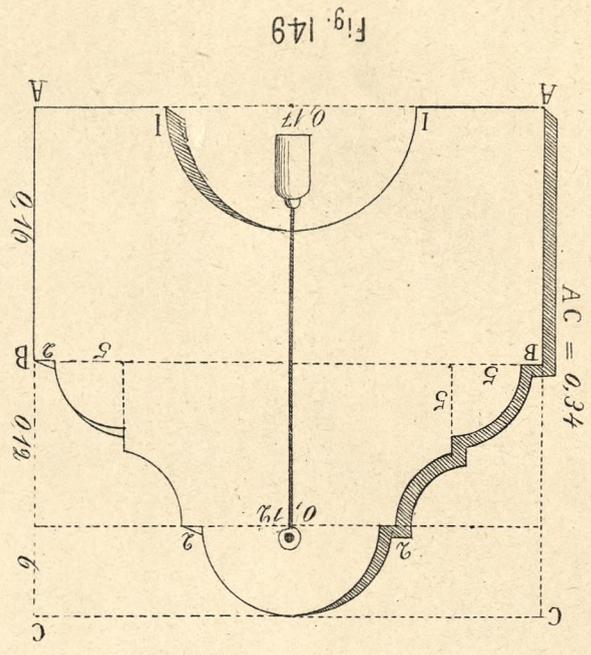


Fig. 150

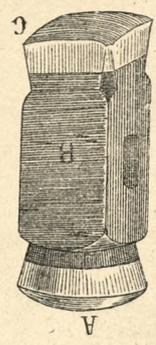


Fig. 151

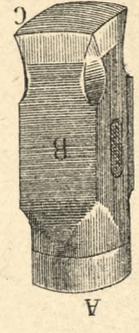


Fig. 152

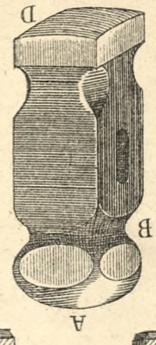


Fig. 153

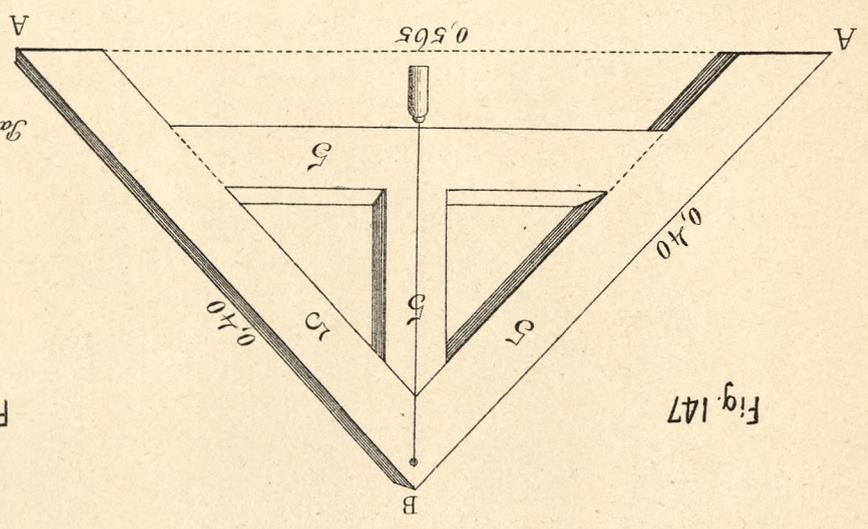
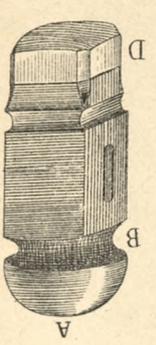


Fig. 148

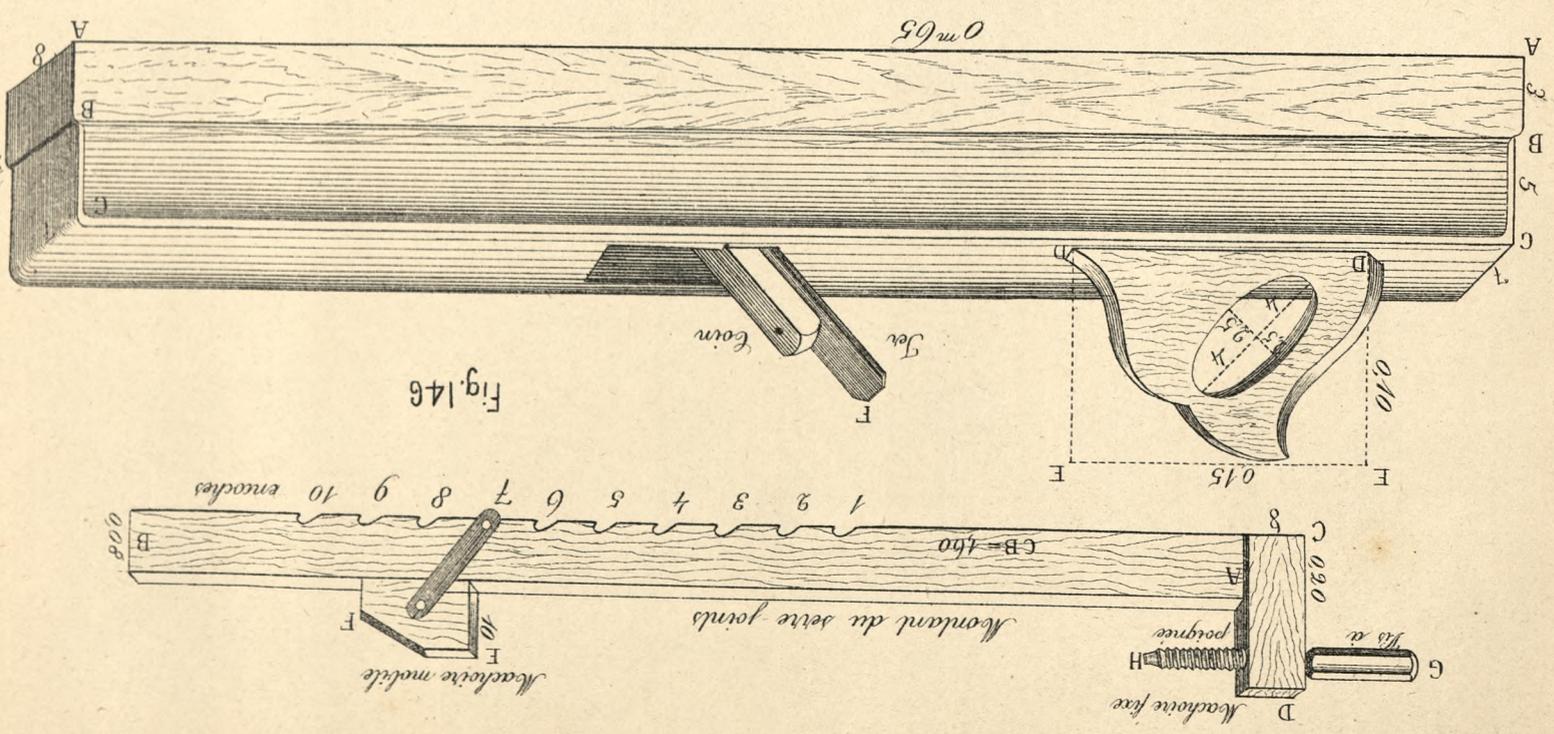
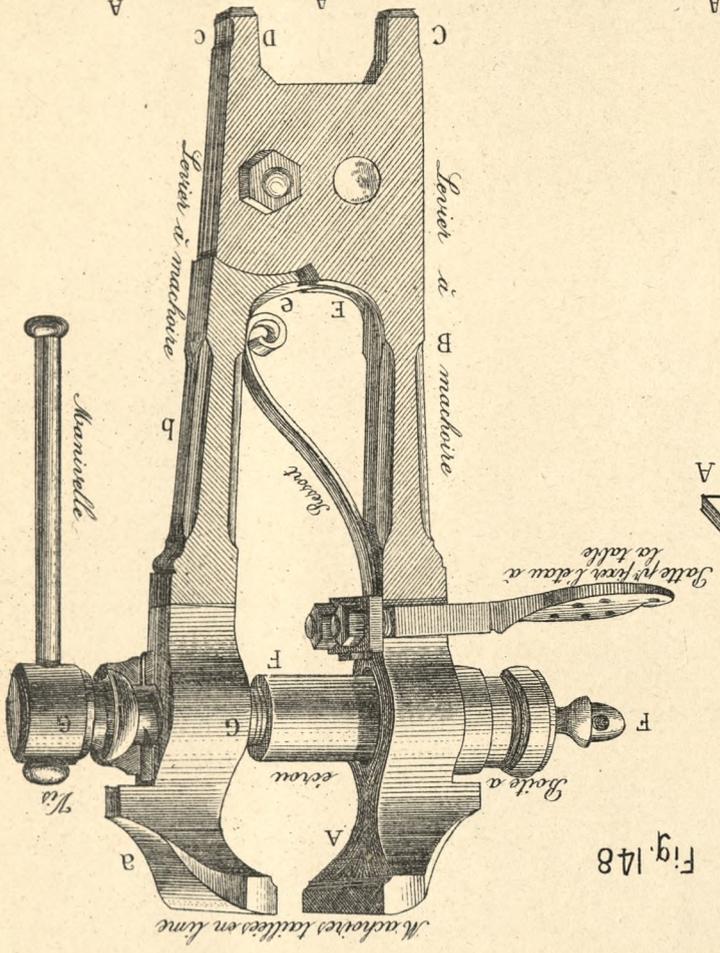


Fig. 146

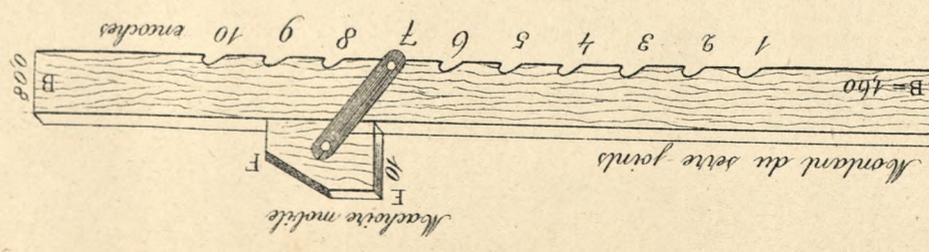


Fig. 154
0,70

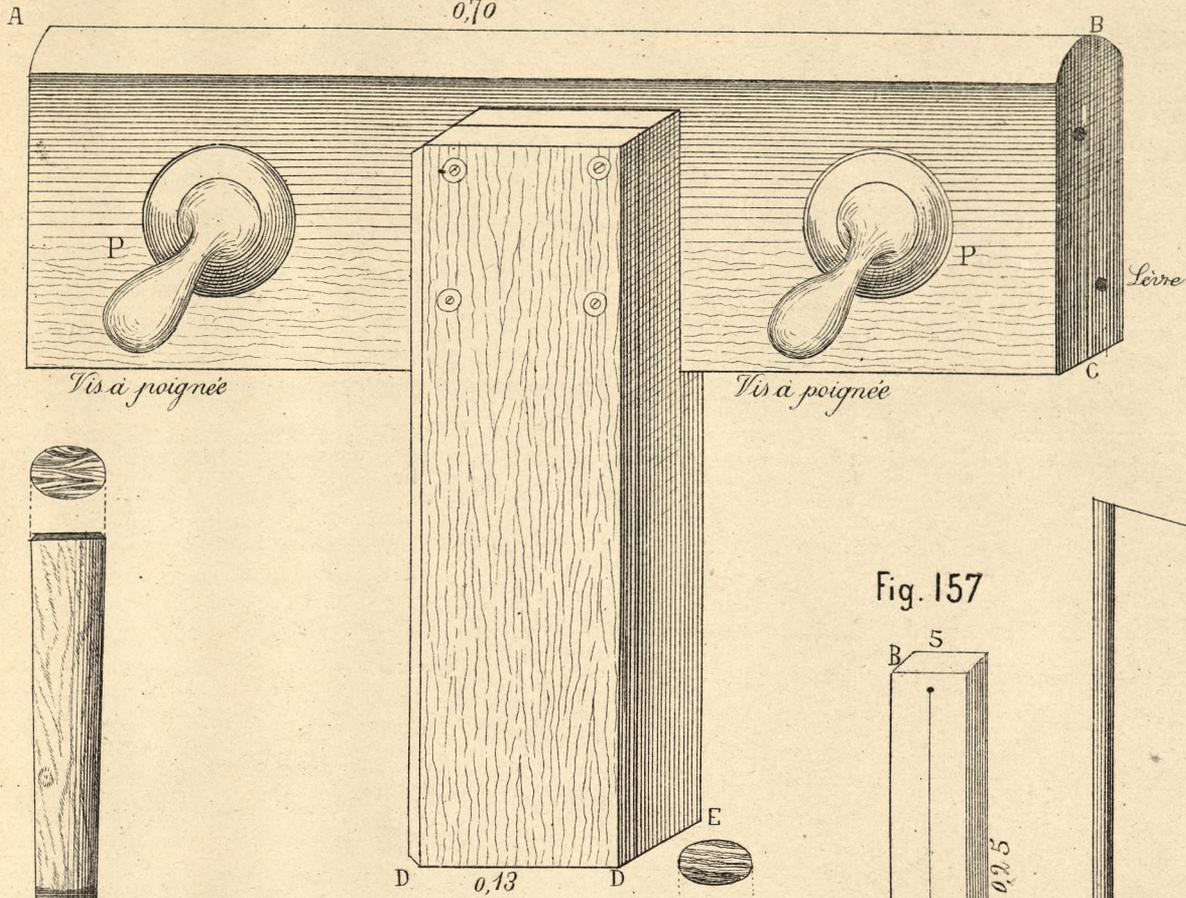


Fig. 155

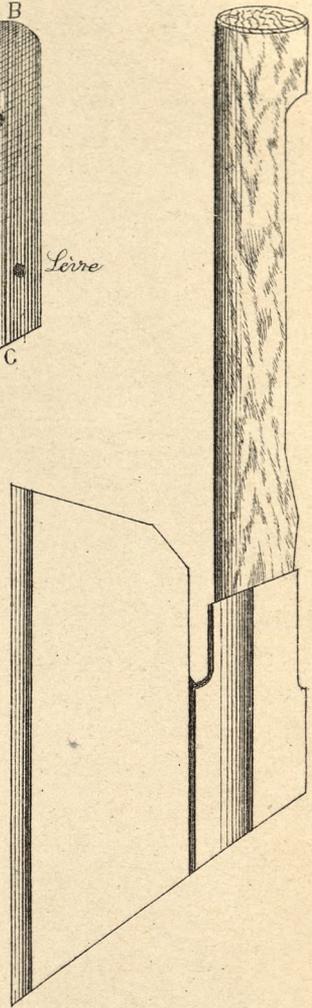


Fig. 157

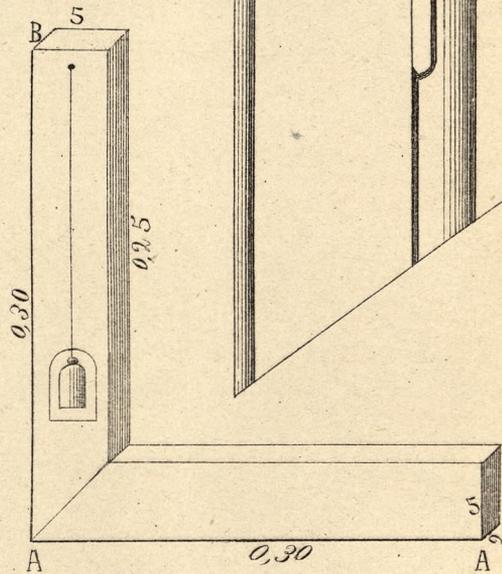


Fig. 156

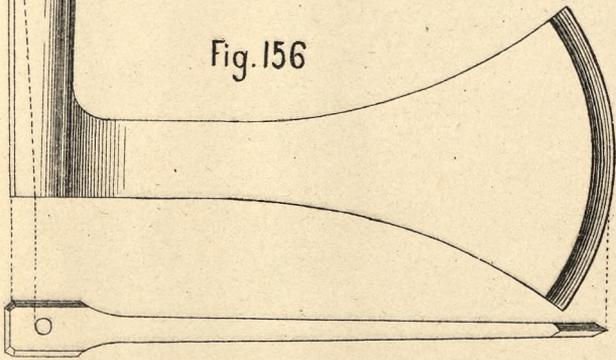


Fig. 158

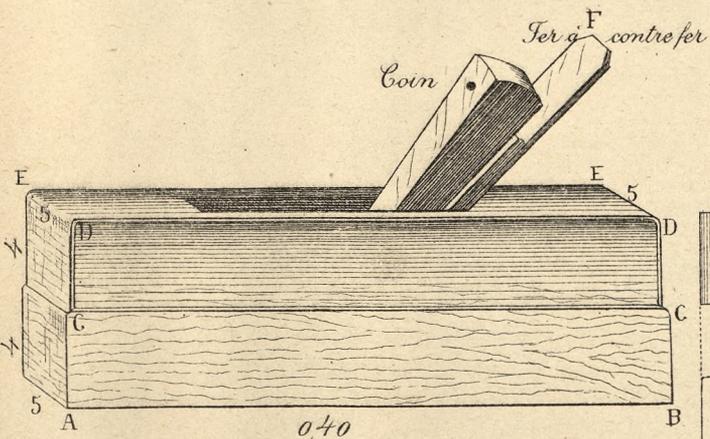
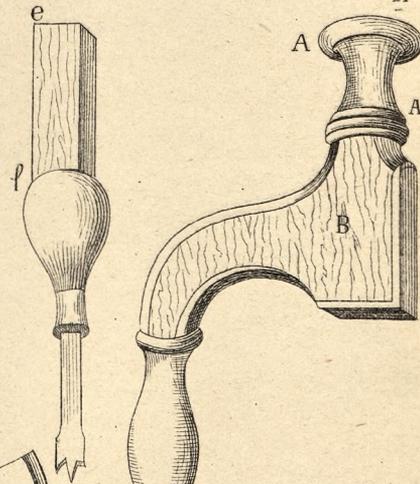


Fig. 159.

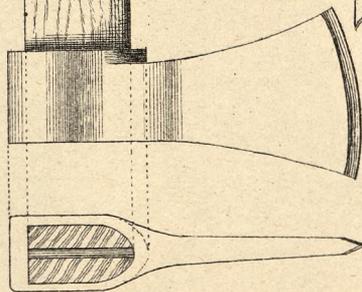


Fig. 160

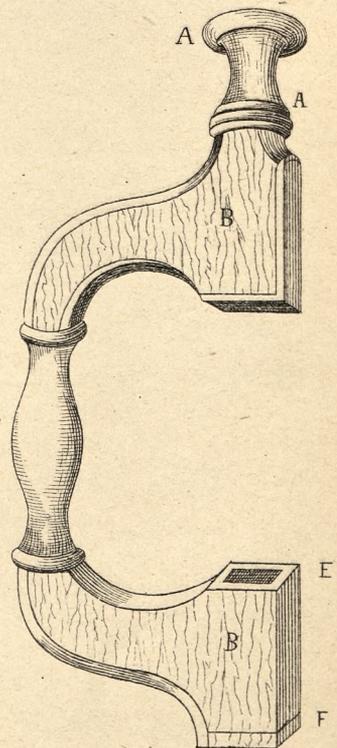


Fig. 161

Fig. 162

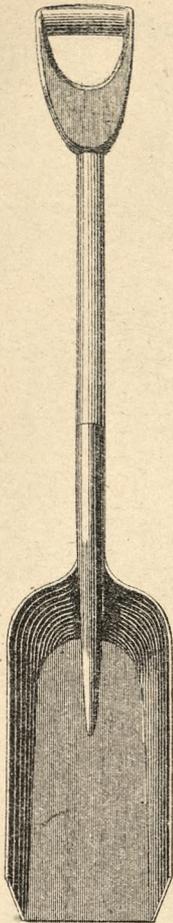


Fig. 163

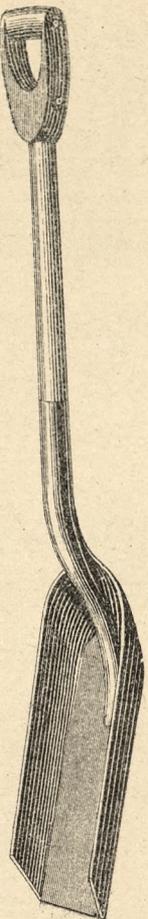


Fig. 164

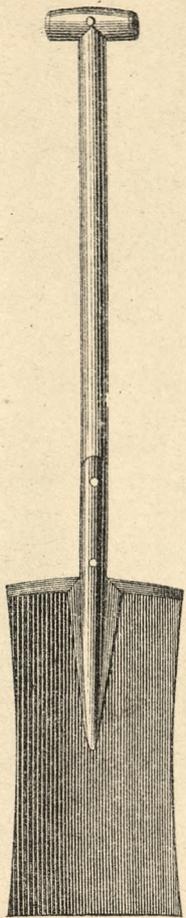


Fig. 165

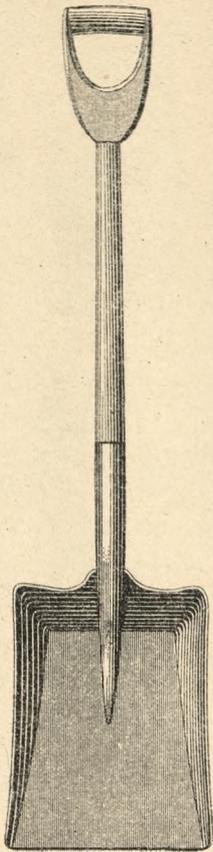


Fig. 166

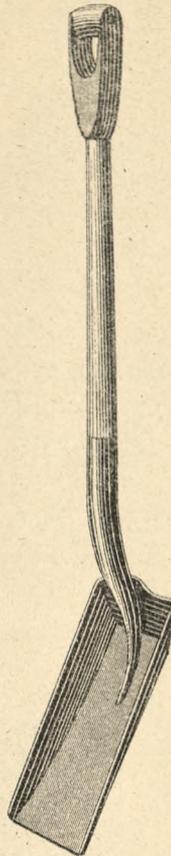


Fig. 167

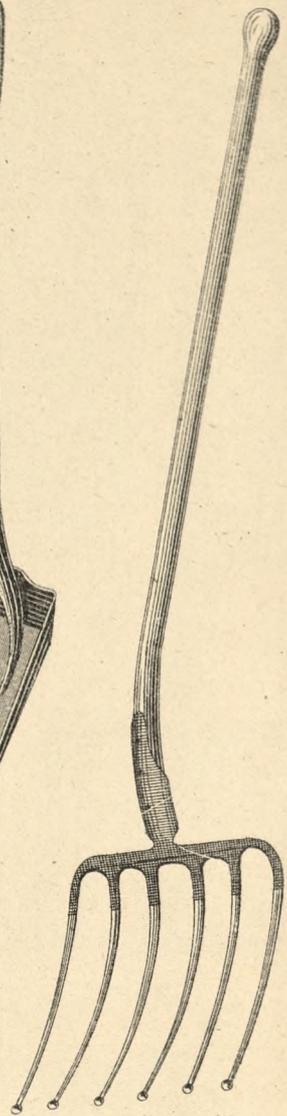


Fig. 168



Fig. 169

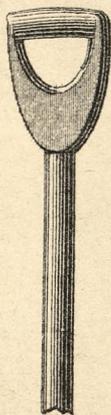


Fig. 170

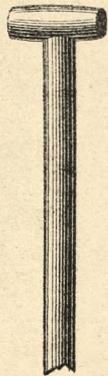


Fig. 171



Fig. 172

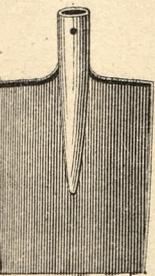
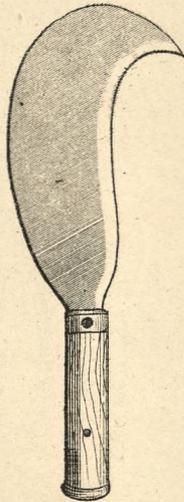


Fig. 173

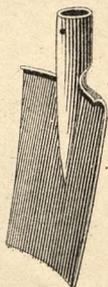


Fig. 174

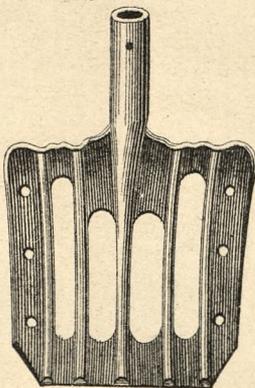


Fig. 175

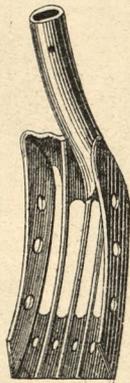


Fig. 176

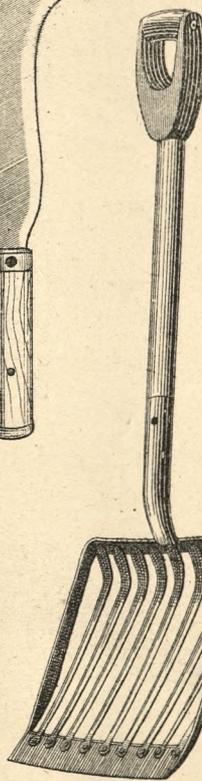


Fig. 177



Fig. 178



Fig. 179



Fig. 180

Fig. 181

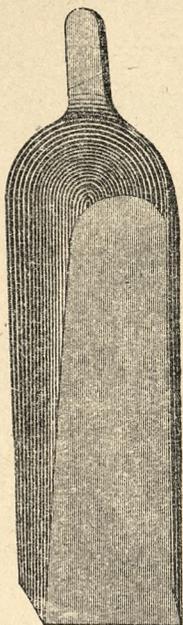


Fig. 182

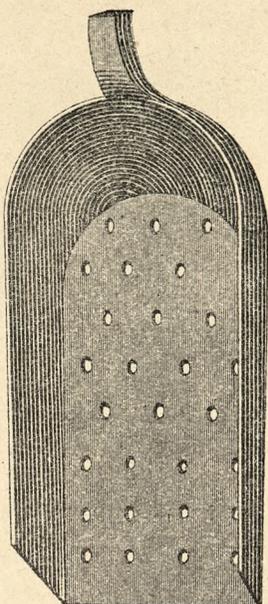


Fig. 183



Fig. 184

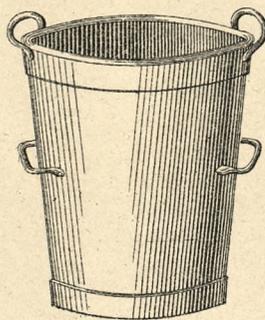


Fig. 185

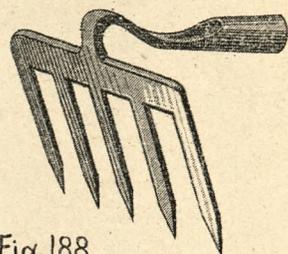


Fig. 188

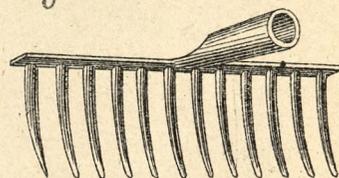


Fig. 187

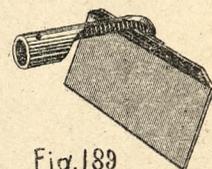
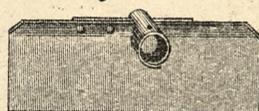


Fig. 189

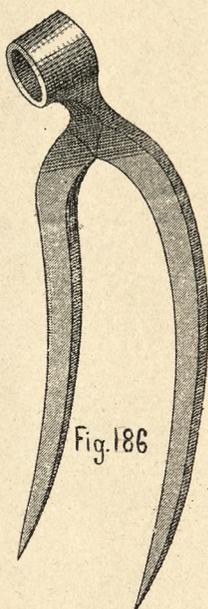


Fig. 186

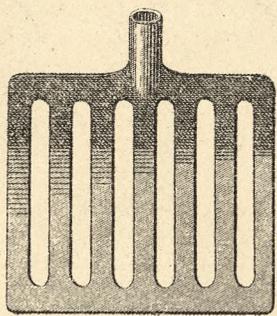


Fig. 190

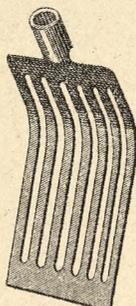


Fig. 191



Fig. 192

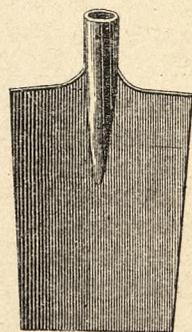


Fig. 193



Fig. 194

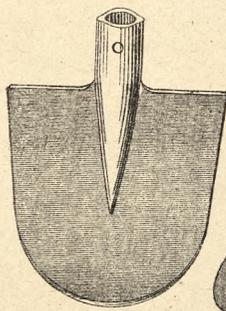


Fig. 195

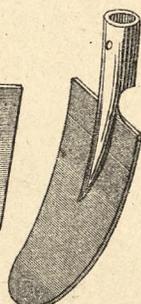


Fig. 196

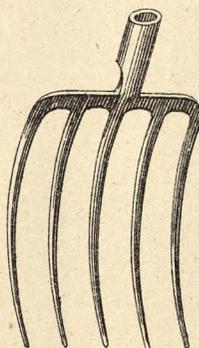


Fig. 197

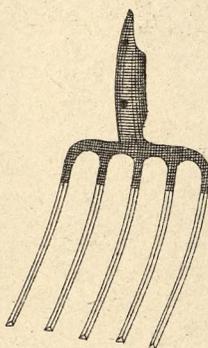


Fig. 198

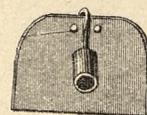


Fig. 199

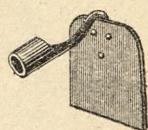


Fig. 200

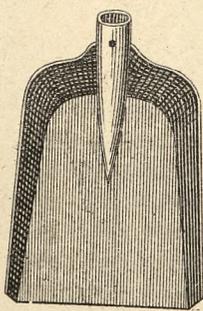


Fig. 201

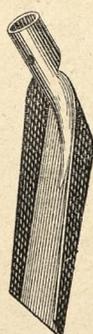


Fig. 202

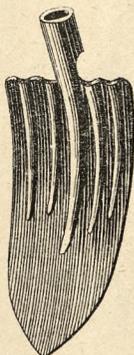


Fig. 203

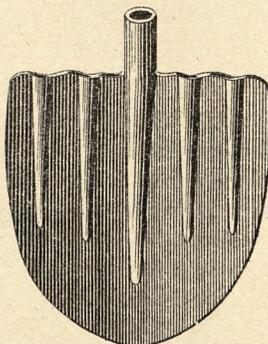


Fig. 204

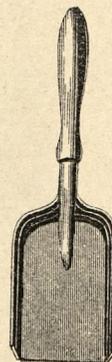


Fig. 205



Fig. 206

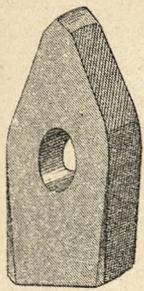


Fig. 207

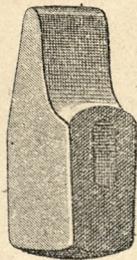


Fig. 208

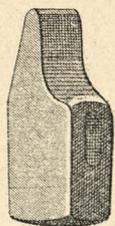


Fig. 209

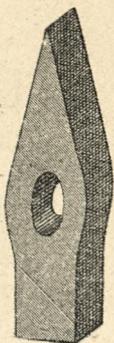


Fig. 210



Fig. 211



Fig. 212

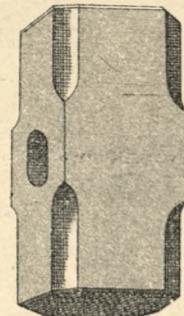


Fig. 213

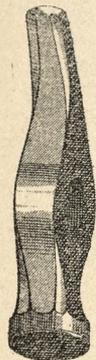


Fig. 214

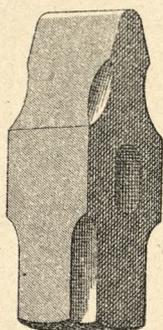


Fig. 215

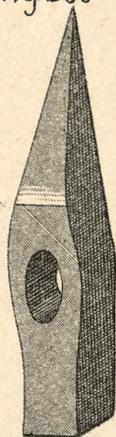


Fig. 216

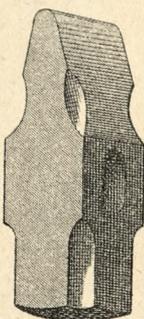


Fig. 217

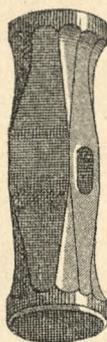


Fig. 218

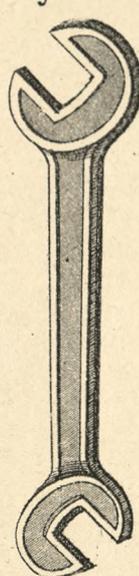


Fig. 219

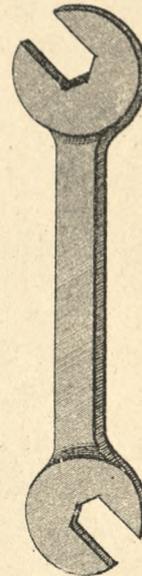


Fig. 220

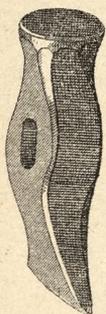


Fig. 221

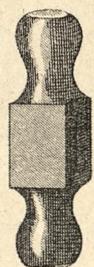


Fig. 222

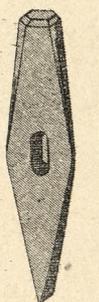


Fig. 223



Fig. 224

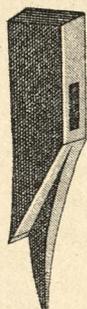


Fig. 225

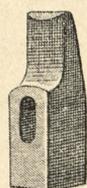


Fig. 226

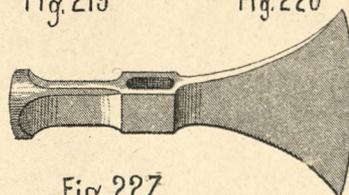


Fig. 227

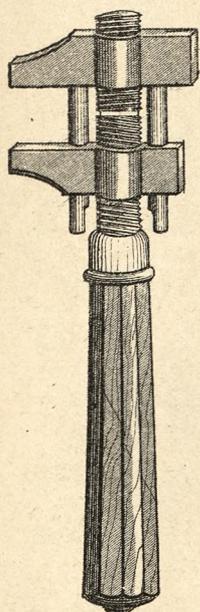


Fig. 228

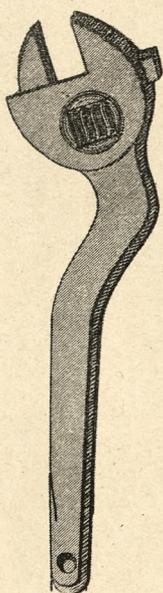


Fig. 229

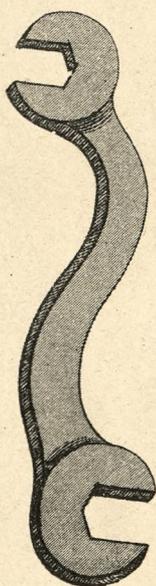


Fig. 230

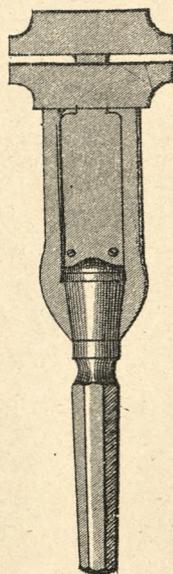


Fig. 231

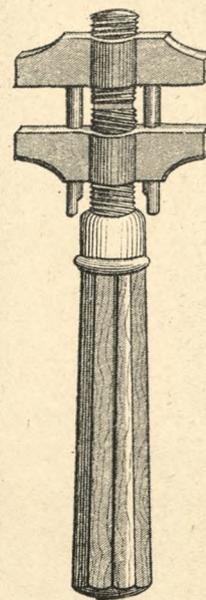


Fig. 232

Fig. 233

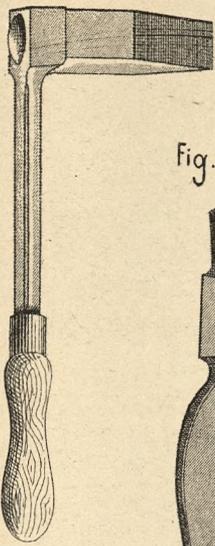


Fig. 235

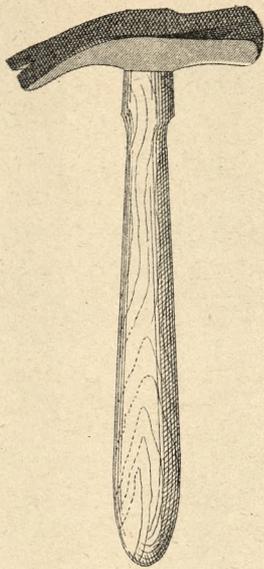


Fig. 236

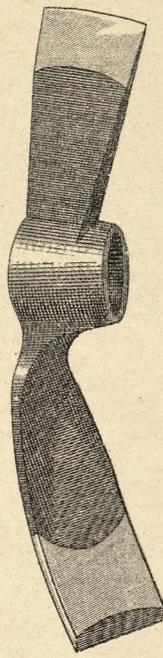


Fig. 237

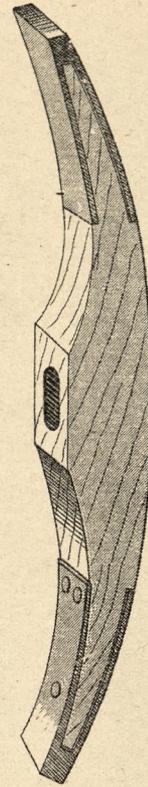


Fig. 238

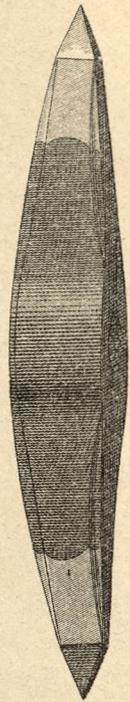


Fig. 234

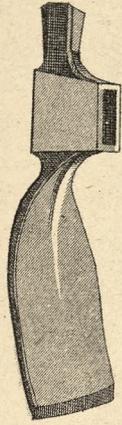


Fig. 240

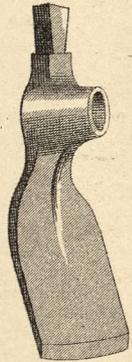


Fig. 241

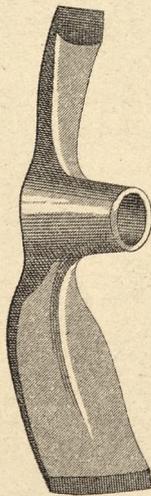


Fig. 239

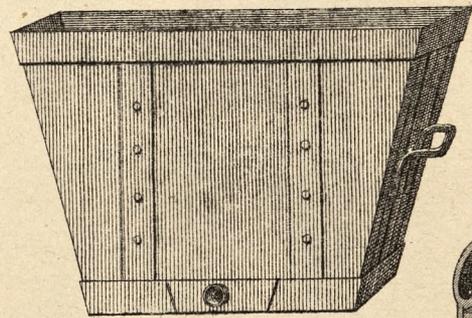
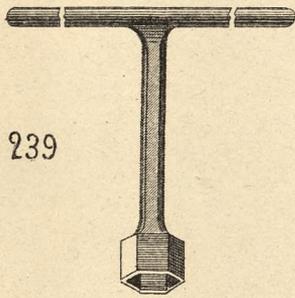


Fig. 242



Fig. 243

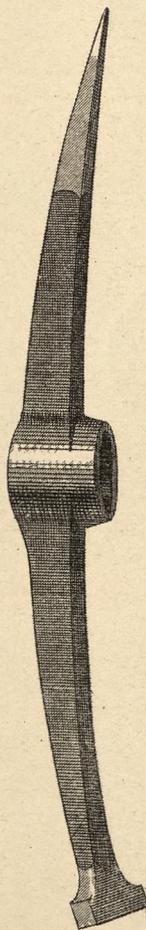


Fig. 244

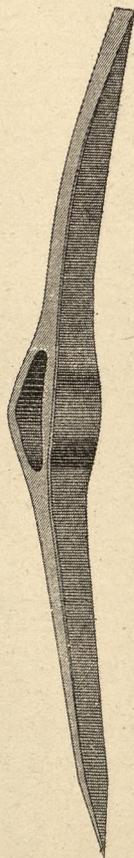


Fig. 245

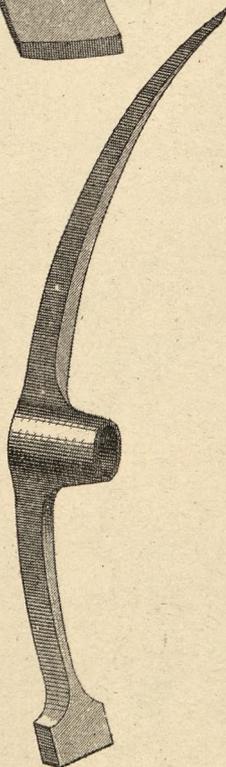


Fig. 246

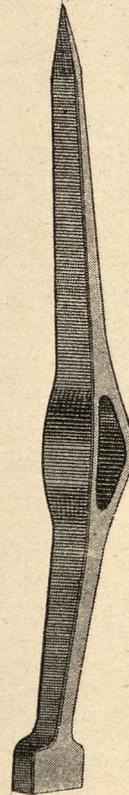


Fig. 247

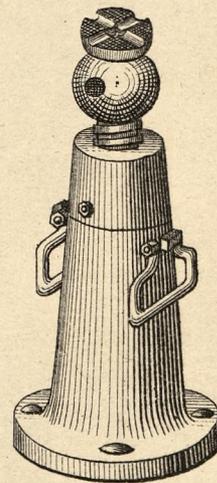


Fig. 248

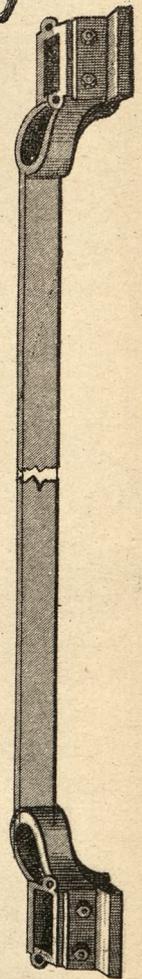


Fig. 249

Fig. 250

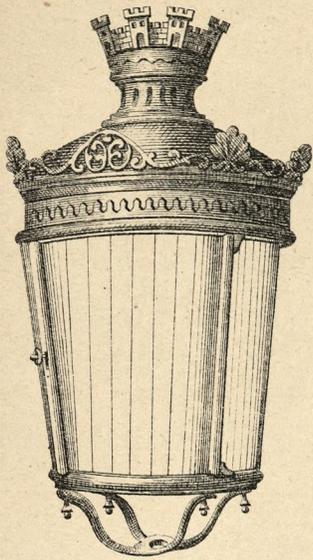


Fig. 251

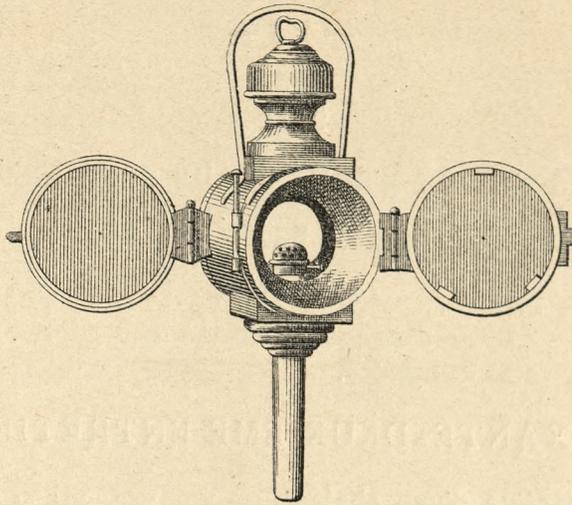


Fig. 252

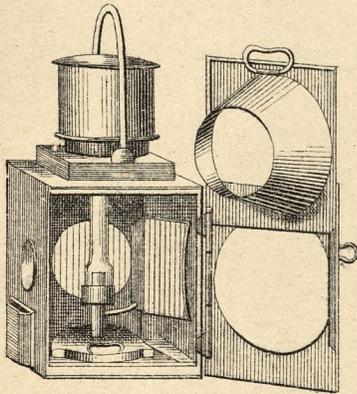


Fig. 253

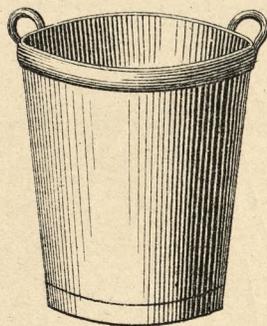


Fig. 254

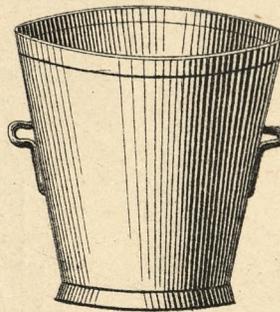


Fig. 255

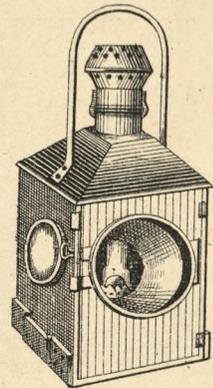


Fig. 256

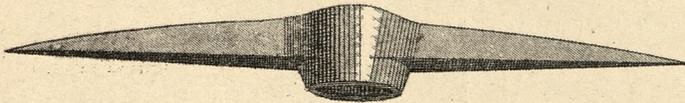


Fig. 257

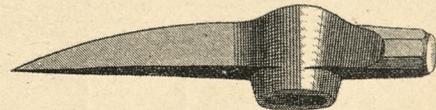


Fig. 258

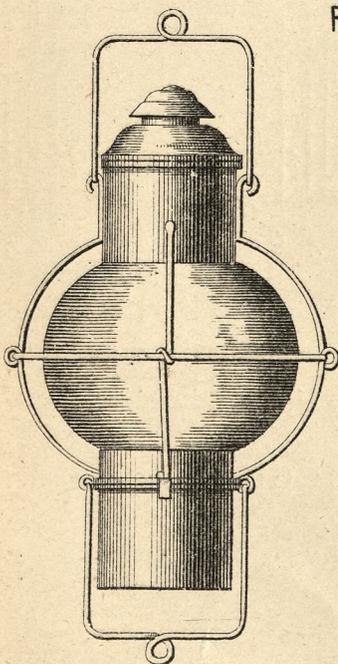


Fig. 259

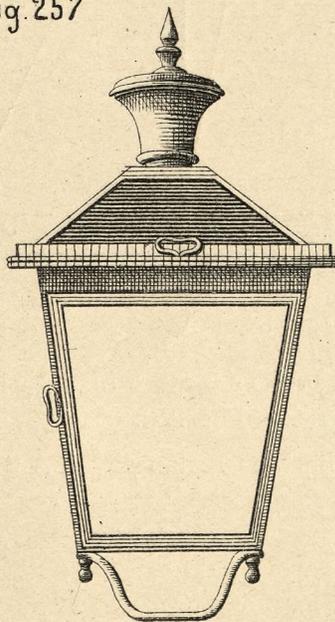


Fig. 260

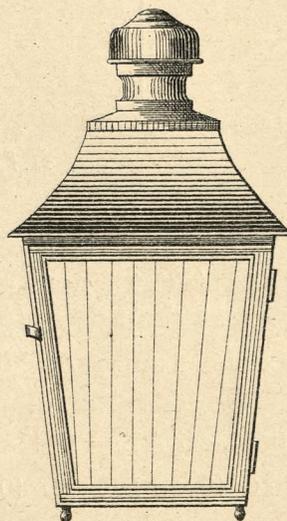


Fig. 261

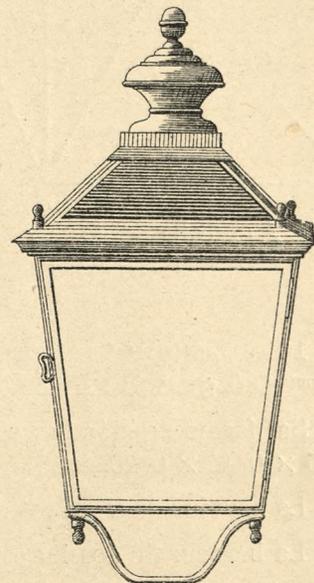


Fig. 262

§ II

DESSIN D'APRÈS NATURE D'OBJETS PLUS COMPLIQUÉS QUE CEUX
DES SÉRIES PRÉCÉDENTES.

Chaise — fauteuil — banc-pupitre — établi de menuisier — moulin à café —
lampe avec abat-jour — globe terrestre monté sur pied avec cercle équateur et
cercle méridien — charrue — brouette.

SOIXANTE-DEUXIÈME ENTRETIEN.

Perspective d'une chaise. — Fig. 263, 264 et 265.

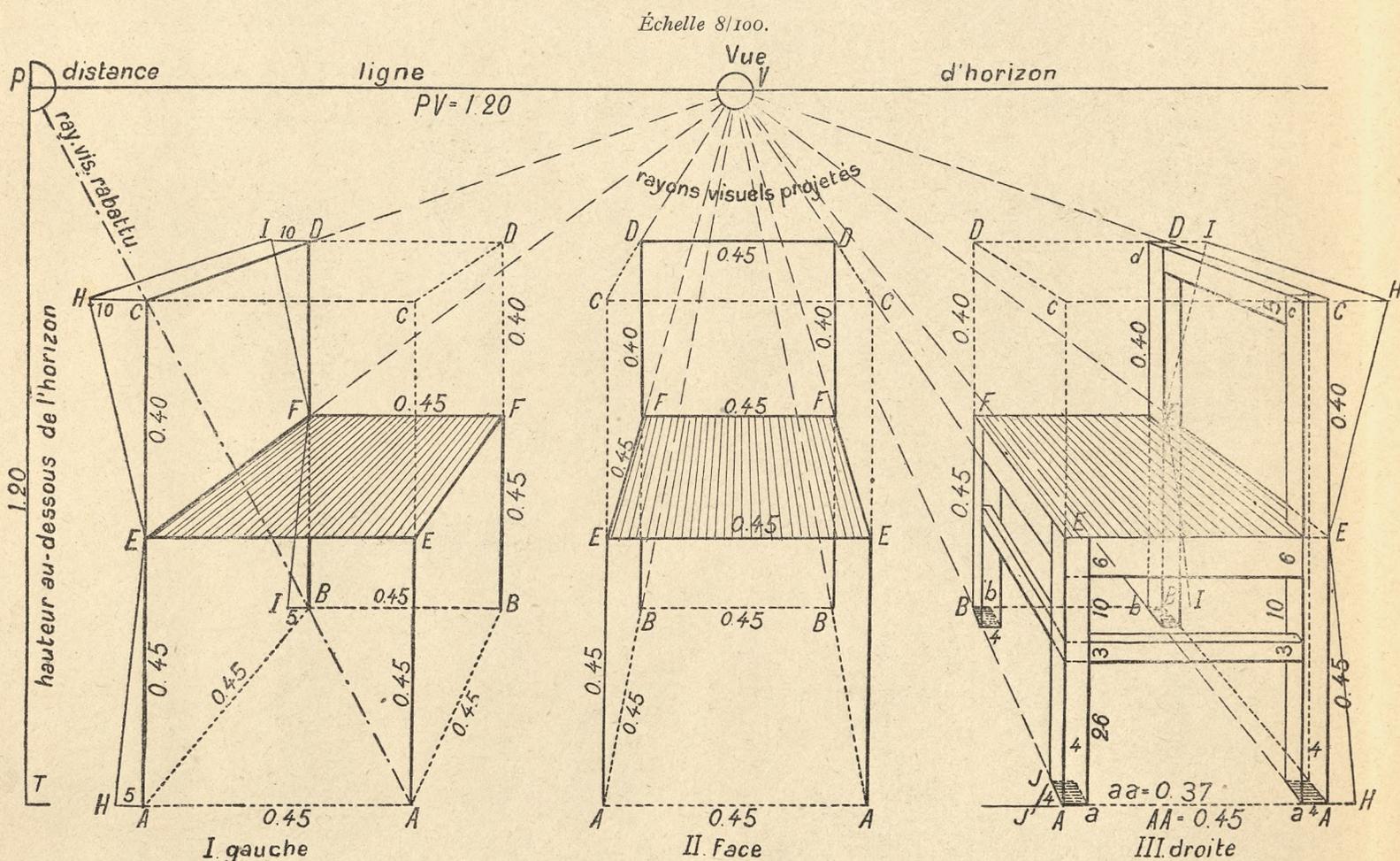


FIG. 263

FIG. 264

FIG. 265

1°. — La chaise, vue de côté, est placée à 1^m20 au-dessous de la ligne d'horizon, à 0^m50 à gauche et à 1^m20 en avant de l'élève. — Fig. 263.

Sa forme générale est celle d'un parallépipède rectangle A A B B C C D D mesurant 0^m45 × 0^m45 × 0^m95.

La hauteur du siège est de 0^m45, car A E = 0^m45.

La hauteur du dossier est de 0^m40, car E C = 0^m40.

La hauteur totale de la chaise est de 0^m95, car A C = 0^m95.

Nous avons vu comment on dessine en perspective un parallépipède rectangle; par conséquent, en procédant comme précédemment, nous obtenons la perspective A A B B C C D D.

Sur la face antérieure A A C C, sur l'unité de mesure, déterminons la position des points E, E, à la hauteur de 0^m45; traçons la droite horizontale E E; traçons les fuyantes au point de vue, E F et E F, puis l'horizontale postérieure F F; en accentuant certaines arêtes ou parties d'arêtes du parallépipède rectangle, nous obtenons le diagramme d'une chaise droite.

Si le dossier de la chaise était incliné et les pieds de derrière arc-boutés, comme c'est l'usage, il suffirait de prolonger sur le tracé primitif, les arêtes horizontales antérieures et postérieures du parallépipède, et de déterminer les points H et I, H et I, c'est-à-dire l'inclinaison du dossier et celle des pieds de derrière de la chaise.

La simplicité de cette étude nous empêche d'en dire davantage.

2°. — La chaise, vue de face, est placée à 1^m20 au-dessous de l'horizon, en face et à 1^m20 de l'élève. — Fig. 264.

Ce travail ne diffère aucunement de l'exemple précédent, ainsi que l'on peut s'en convaincre en jetant un coup d'œil sur la fig. 264.

3°. — La chaise, vue de côté, est placée à 1^m20 au-dessous de l'horizon à 0^m50 à droite et à 1^m20 en avant de l'élève. — Fig. 265.

Ce n'est plus ici un diagramme que nous donnons, c'est une chaise dont la forme découle de celle des deux dessins précédents. Cette chaise est composée de plusieurs parallépipèdes rectangles verticaux et horizontaux.

Nous savons comment on obtient la perspective du parallépipède rectangle A A B B C C D D, dans lequel la chaise est inscrite; nous savons donc comment on détermine la profondeur A B, les hauteurs A E et E C; nous savons aussi comment on détermine les quatre petits parallépipèdes formant les quatre pieds et le dossier de la chaise.

Nous dirons seulement, rappelant ainsi la marche à suivre pour obtenir la perspective exacte de la chaise en question, que les hauteurs sont calculées sur les arêtes antérieures verticales A C et A C; les profondeurs A B, A B, etc., sont calculées sur la ligne de terre A A.

Pour plus de détails, on peut revoir avantageusement les 29^e, 30^e, 31^e, 32^e, 33^e, 34^e, 35^e et 36^e entretiens dans lesquels nous avons exposé très longuement les principes que nous appliquons à l'occasion de l'étude d'une chaise, d'un fauteuil, d'un banc-pupitre, d'un établi de menuisier, d'une brouette, etc.

Et de plus, les figures que nous donnons portent toutes les indications nécessaires pour l'exécution géométrique des sujets proposés; car toutes les lignes sont rappelées à l'aide de lettres et cotées, les rayons visuels projetés et rabattus sont désignés.

On peut, en conséquence, poser la chaise comme nous l'indiquons, et l'effet caractérisé par les fig. 263, 264 et 265, sera obtenu et constaté par l'élève.

SOIXANTE-TROISIÈME ENTRETIEU.

Perspective d'un fauteuil. — Fig. 266, 267 et 268.

Le fauteuil est placé à 1^m20 au-dessous de l'horizon, en face, à gauche et à droite de l'élève. — La distance de l'œil à l'objet est de 1^m20, car P V = 1^m20.

Cet entretien est identique, à peu de chose près, à celui qui précède.

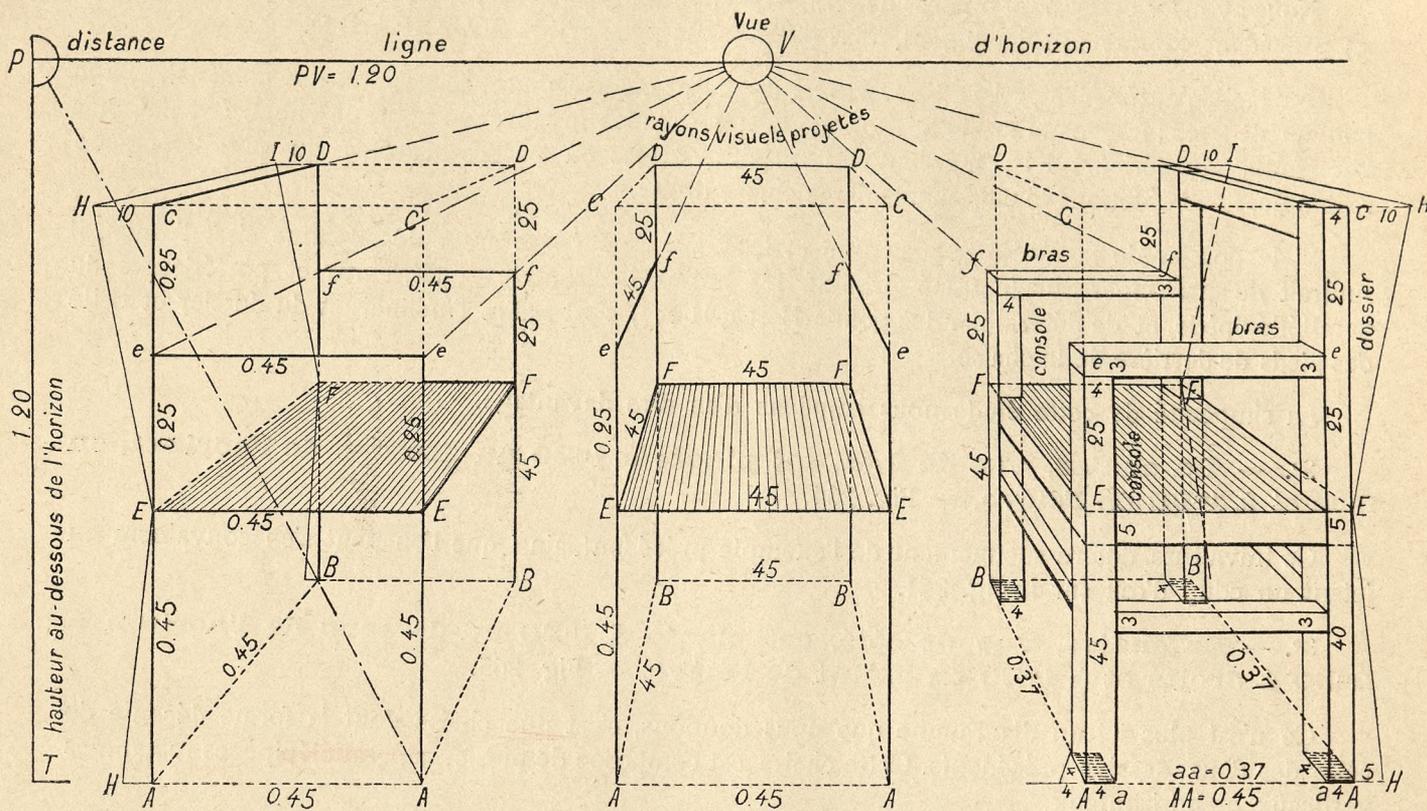


FIG. 266

Échelle $\frac{8}{100}$

FIG. 267

FIG. 268

REMARQUE. — Les fig. 263 à 268 ont pour **but** de faire voir comment on procède pour mettre une chaise et un fauteuil en perspective; c'est pourquoi nous avons eu recours à des formes simples, géométriques, des formes favorables pour l'étude des principes, car ces meubles sont de grosses pièces lourdes, massives, vulgaires et toutes primitives. On ne rencontre plus guère de pareils phénomènes qu'à la campagne, là où le charron, le menuisier et le charpentier débitent à peu près les mêmes produits et se disputent la même clientèle; ces artisans opèrent à gros coups de hache, ignorant encore les premiers principes de l'art de fabriquer une chaise, un fauteuil, une table, etc.

C'est pour parer à l'inconvénient que nous signalons ici, que nous croyons devoir donner, un peu plus plus loin, une étude assez complète et approfondie de la construction des meubles précités.

SOIXANTE-QUATRIÈME ENTRETEN.

1. — **Dessiner en perspective un tabouret vu de front**, placé à gauche de l'élève et au-dessous de l'horizon. — Fig. 269.

Représenter la forme réelle du siège du tabouret. — fig. 270.

2. — **Dessiner en perspective une chaise vue diagonalement**, au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève. — Fig. 271.

3. — **Dessiner en perspective un fauteuil vu diagonalement**, au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève. — Fig. 272.

Perspective d'un tabouret.

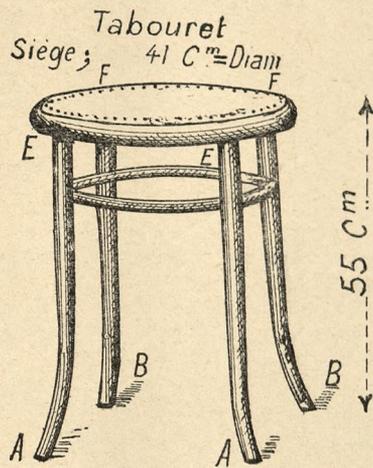
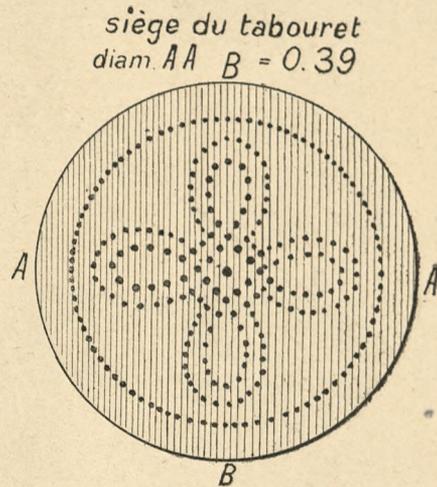


FIG. 269



siège du tabouret en bois
perforé

FIG. 270

Perspective d'une chaise.

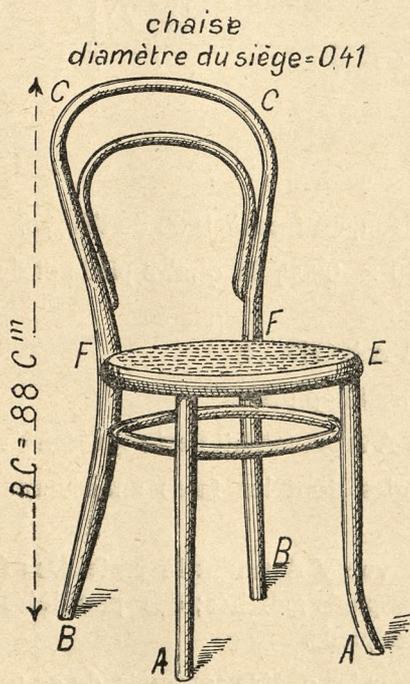


FIG. 271

Perspective d'un fauteuil.

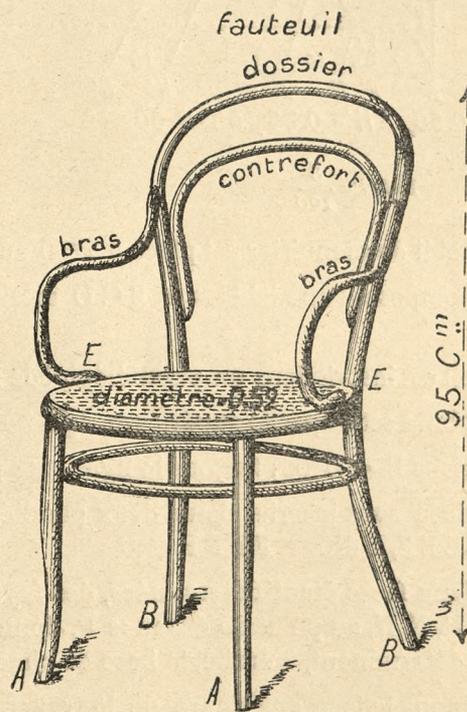
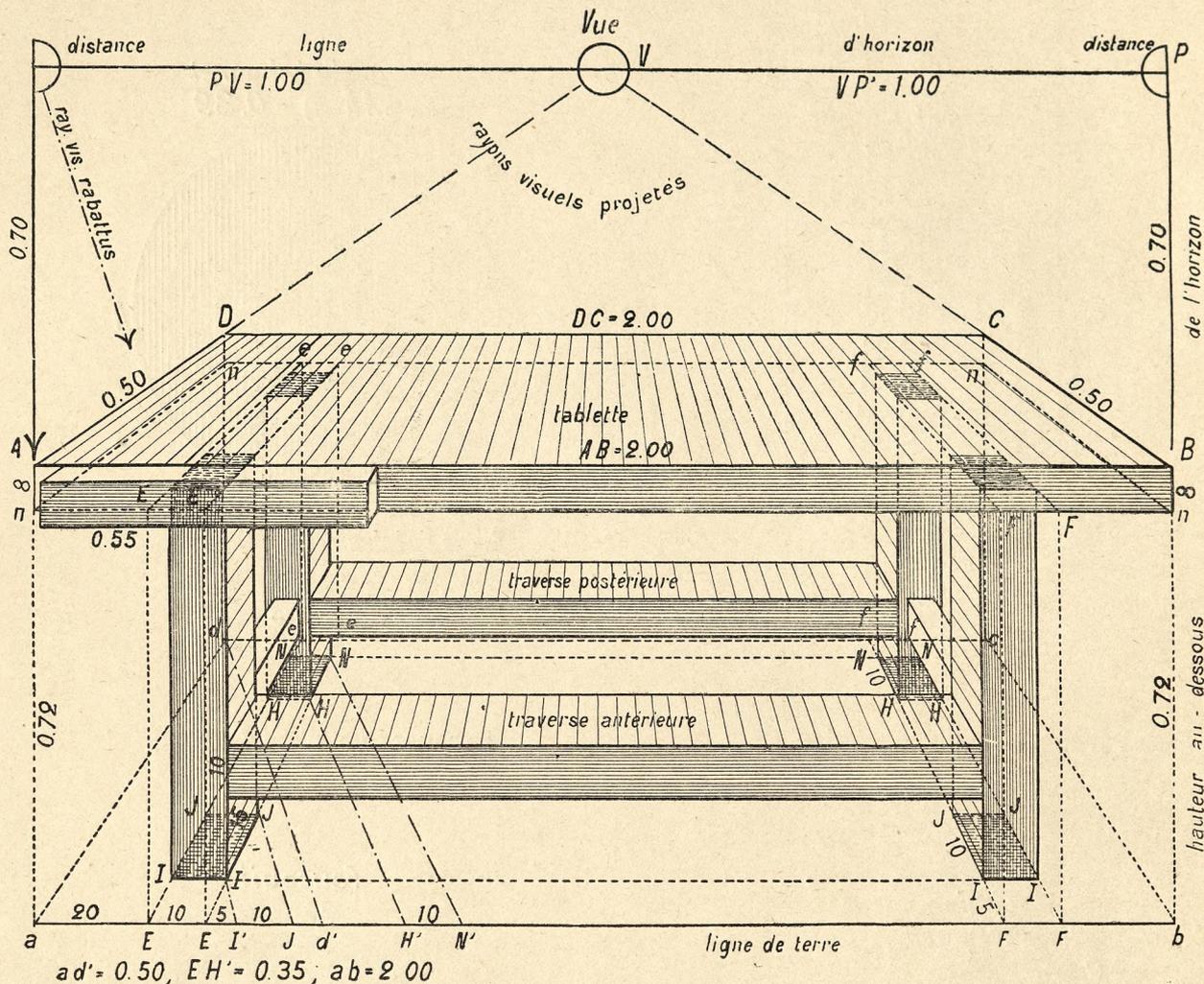


FIG. 272

SOIXANTE-CINQUIÈME ENTRETIEN.

Dessiner en perspective un établi de menuisier. — Fig. 273.



Échelle $\frac{8}{100}$

FIG. 273

Cet établi de menuisier est placé à 1^m50 au-dessous de l'horizon, en face, à 1^m00 de l'élève.

Il se compose d'une tablette ABCD mesurant 2^m00 × 0^m50 × 0^m08, de quatre pieds et de quatre traverses.

L'établi est inscrit dans un parallélépipède rectangle **a b c d** ABCD.

La tablette est la partie supérieure, épaisse de 0^m08, de ce parallélépipède.

Faisons **n B** = 0^m08; traçons la ligne **n n** parallèle à l'arête **A A**; la tablette est représentée.

Les pieds sont inscrits dans deux parallélépipèdes rectangles dont les faces antérieures sont, à gauche, **E E E E**, à droite, **F F F F**.

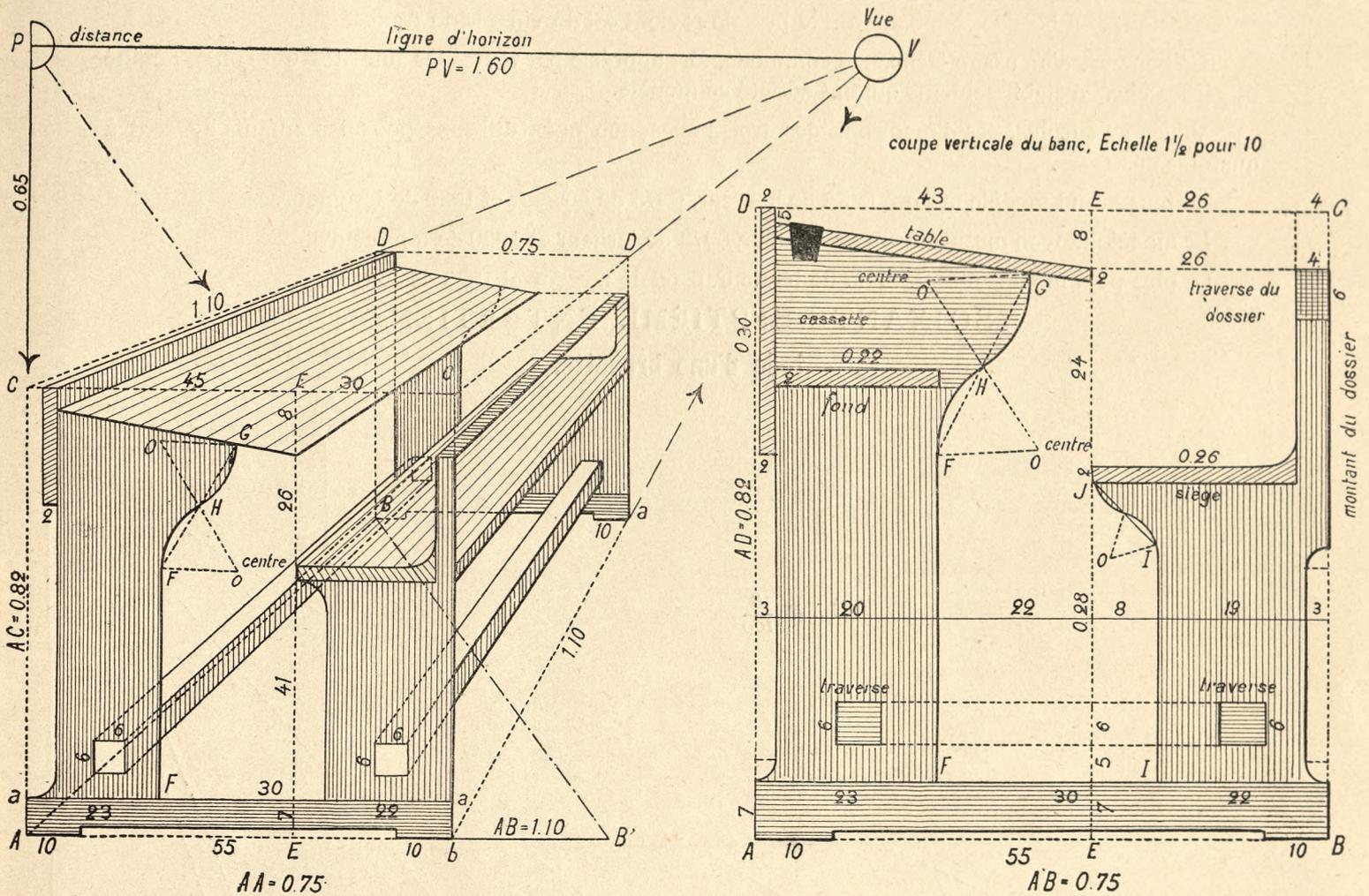
Ces deux faces étant déterminées, des fuyantes au point de vue **V** donnent le reste. Des fuyantes **I I**, **J' J**, **H' H**, **N' N**, au point de distance **P**, donnent l'épaisseur des pieds gauches; des parallèles **I I**, **J J**, **H H**, **N N** déterminent, à droite, la base de chacun des deux autres pieds.

Dessignons la face antérieure de la traverse de devant, et par les quatre sommets de ce rectangle, menons des fuyantes au point de vue **V**; nous obtenons la perspective des deux traverses.

Comme on le voit, ce sujet est identique, au point de vue de la méthode à suivre, à celui relatif au banc de jardin, étudié en détail dans le 33^e entretien de ce cours. On peut donc, avant de dessiner l'établi de menuisier, relire avantageusement ce que nous avons écrit dans l'entretien précité.

SOIXANTE-SIXIÈME ENTRETEN.

Perspective d'un banc-pupitre. — Fig. 274.



Échelle $\frac{8}{100}$ FIG. 274

FIG. 275 Échelle $\frac{12}{100}$

Ce banc-pupitre mesure 1^m10 de longueur, 0^m75 de largeur et 0^m82 de hauteur.

Il est placé à 1^m47 au-dessous de l'horizon, à gauche, à 1^m60 en avant de l'élève.

Ce banc peut être inscrit dans un parallélépipède rectangle $ACCbBDDa$, mesurant 1^m10 × 0^m75 × 0^m82.

Dessignons la perspective de ce parallélépipède.

Sur la face antérieure $ACCb$, dessinons le côté gauche du banc.

En menant, par tous les sommets de cette surface, des fuyantes au point de vue V , nous obtenons, sur la face postérieure $DDaB$ du parallélépipède, le diagramme du côté droit du banc-pupitre, du siège, du dossier et de la planche inclinée de dix degrés.

Il ne nous reste à présent qu'à déterminer l'épaisseur des côtés gauche et droit et celle de la planche inclinée de dix degrés, pour obtenir la perspective complète du banc-pupitre.

Comme on le voit, ce sujet, en apparence compliqué et difficile à résoudre, pour des enfants, devient élémentaire, à la portée des écoliers, dès que l'on procède pratiquement, suivant une bonne méthode, au lieu de chercher des difficultés là où il n'y en a pas.

Être méthodique, saisir au premier coup d'œil la marche à suivre pour décomposer et dessiner en perspective un objet quelconque, là est le vrai secret du bon professeur de dessin.

Coupe verticale du banc-pupitre. — Fig. 275.

Nous donnons ici la coupe d'un banc à deux places, un modèle que nous avons eu l'occasion de faire fabriquer en bois de chêne et dont le prix de revient est de vingt-cinq francs.

Ce banc est d'un usage facile, très commode, fort apprécié par toutes les autorités qui l'ont examiné et par les chefs d'établissements qui ont adopté ce modèle.

Voici, au surplus, les dimensions des trois bancs que nous utilisons pour les enfants de sept à quatorze ans.

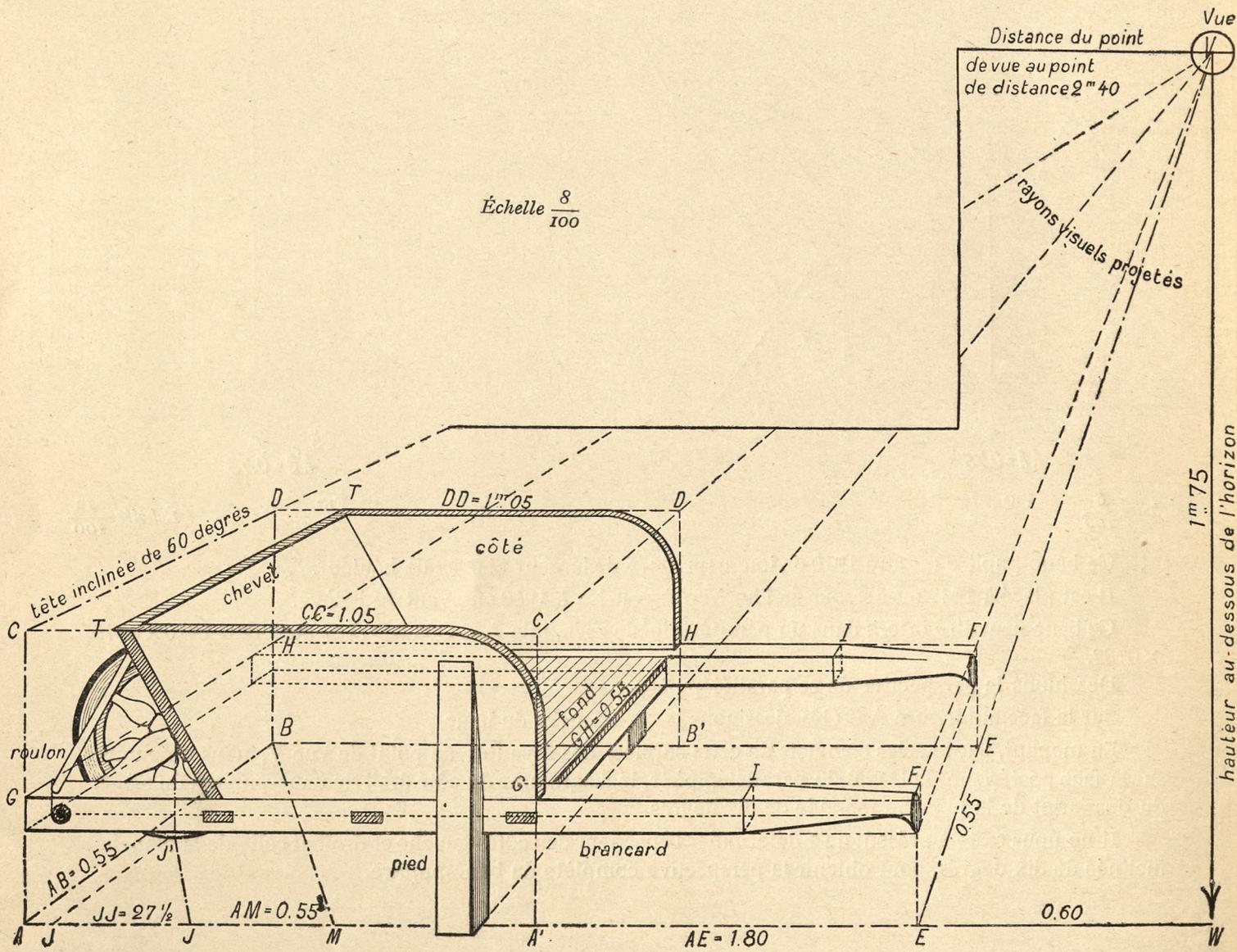
Le plus grand modèle mesure 0^m88 de hauteur, 0^m75 de largeur et 1^m20 de longueur.

Le modèle moyen mesure 0^m82 de hauteur, 0^m72 de largeur et 1^m20 de longueur.

Le plus petit modèle mesure 0^m77 de hauteur, 0^m68 de largeur et 1^m20 de longueur.

SOIXANTE-SEPTIÈME ENTRETIEN.

Étude d'une brouette.



Échelle $\frac{8}{100}$

FIG. 276

Plan et coupes des pièces composant la brouette.

Nous donnons tous les renseignements nécessaires à un charron pour fabriquer une brouette modèle, solide et légère, brouette dont aucun détail n'est abandonné au hasard.

La fig. 277 est rappelée à l'aide de lettres et cotée ; de plus toutes les parties composant la brouette sont dénommées.

Nous croyons en conséquence que cette étude et tant d'autres présentées au point de vue pratique et utilitaire, seront bien appréciées par les élèves de nos écoles.

Dessin d'initiative.

Dessiner en perspective une charrue brabant simple, placée à droite de l'élève.

§ III.

La chaise, le fauteuil, la table, la bibliothèque.

OBSERVATION. — Dans ce qui précède, nous avons analysé les principes élémentaires du dessin ; nous avons essayé de montrer, dans la mesure du possible, le parti que l'ouvrier, l'artisan, l'industriel, l'artiste peuvent tirer de cette étude, dans le domaine de leurs intérêts respectifs. Le cours a été enseigné, exposé, d'une façon générale, et non spécialement en vue de telle ou telle industrie, de tel ou tel métier ; les difficultés fondamentales ont été visées et résolues pratiquement ou scientifiquement, mais toujours très simplement.

Maintenant, que nous arrivons au terme de notre travail élémentaire, quel devrait être la suite de notre modeste « Essai » ; quel serait le programme à poursuivre et à résoudre avec des jeunes gens, des adultes, ainsi armés des principes que nous avons exposés ?

La question est importante, vaste et intéressante. Aussi croyons-nous qu'elle mérite une réponse que nous allons tenter de présenter.

Plusieurs voies sont ouvertes, donc plusieurs voies peuvent et doivent être suivies et explorées.

Parmi les artisans les uns travaillent le bois, d'autres la pierre, d'autres les métaux, etc.

Pour donner une idée générale de ce que pourraient, semble-t-il, être les études subséquentes, prenons un exemple concluant relatif à l'art de la menuiserie et de l'ameublement. Étudions pratiquement la composition d'une chaise, d'un fauteuil, d'une table, d'une armoire ; on comprendra alors plus aisément comment nous pourrions passer en revue toutes les principales industries d'art de notre pays et celles des pays voisins que nous pourrions avantageusement implanter sur notre sol ; on saisira comment nous pénétrerions dans les ateliers où on débite et sculpte le bois, forge le fer, coule le bronze, cisèle l'argent, taille la pierre, le marbre et le cristal, façonne la céramique, distribue et emploie les étoffes, fabrique les papiers peints ; on comprendra alors que la voie, dans laquelle nous voudrions pousser l'enseignement du dessin, est logique et rationnelle, la seule bonne pour arriver à former un jour des ouvriers de valeur, capables de rehausser la renommée de notre industrie nationale, en appliquant la science et l'art à la confection des produits de l'industrie.

Mais il est des auteurs de talent qui ont traité ces questions capitales, sinon pour l'ouvrier tout au moins pour l'homme de science. Il est des ouvrages de valeur qui traitent avec autorité les questions que nous signalons, et ces ouvrages, il importerait de les connaître et de les présenter aux ouvriers sous une forme très simple et très élémentaire.

Pour l'exemple que nous avons choisi, nous citerons les travaux de quelques auteurs sérieux, à consulter et à étudier avec grand avantage. Nous citerons de *Henry Havard* : *L'art dans la maison* ; *Le dictionnaire de l'ameublement et de la décoration depuis le XIII^e siècle jusqu'à nos jours* ; *Les arts de l'ameublement, la menuiserie* ; et enfin comme travail considérable, signalons : *L'art de la menuiserie, par Roubo fils*.

La Grammaire de l'ameublement, par Henry Havard, est un ouvrage précieux — de même *La Grammaire de l'ameublement*, par Charles Blanc —, un livre de grande valeur, hautement apprécié par tous les spécialistes, artisans habiles, dans la matière traitée, qui ont divorcé avec la routine et qui n'acceptent plus aujourd'hui, comme guide dans leur partie, que des directions certaines et des principes scientifiques irréfutables.

Et si nous empruntons à M. Henry Havard la théorie de la construction d'une chaise, d'un fauteuil, d'une table, ce n'est pas pour piller, pour détrousser son ouvrage, c'est pour en signaler la valeur, la puissance, aux humbles et modestes ouvriers à qui s'adresse notre « Essai » ; c'est pour faire connaître, à ces travailleurs, un bon livre, un guide, un conseiller pratique et sûr, auquel le public a fait, lors de son apparition, un si chaleureux accueil, et auquel le Ministère de l'Instruction publique de France a donné un caractère en quelque sorte classique en lui assignant une place d'honneur dans les bibliothèques de toutes les écoles normales.

Et, en second lieu, si nous caractérisons, si nous développons la marche à suivre pour composer une chaise, un fauteuil, une table, c'est pour affirmer que cette partie importante et beaucoup d'autres encore, auxquelles les auteurs n'ont pas ou du moins presque pas touché jusqu'à ce jour, méritent d'être étudiées en détail ; c'est pour affirmer, pour attester encore que des hommes de talent ont abordé certaines questions relatives à la pratique des métiers et en ont omis d'autres ; c'est spécialement sur ces dernières que nous voudrions un jour porter notre attention, car il ne s'agit pas de refaire ce que des autorités ont bien fait ; il faut, croyons-nous, continuer leurs recherches, les reprendre au point où ils les ont abandonnées ; il faut explorer le champ industriel où ils se sont dévoués et épuisés ; il faut profiter de leurs indications précieuses, de leur science, de leur compétence pour rechercher et codifier les principes des métiers qu'ils n'ont pu aborder.

Voilà en quelques mots, un projet d'avenir, un plan à développer, une palme à cueillir et à enlever peut-être. Avis aux amateurs.

Voilà aussi pourquoi nous terminons notre « Essai » par les exemples qui vont suivre, relatifs à l'art de la menuiserie fine.

Calibre ou canon pour confectionner des meubles.

La chaise, le fauteuil, la table, etc., étant destinés aux usages de l'homme, il importe que ces meubles soient confectionnés suivant une échelle raisonnable, moyenne, normale, et qui permette de les utiliser sans effort, de s'en servir sans gêne, de les employer sans douleurs.

Le calibre qui nous guidera, qui nous empêchera de commettre des erreurs graves, sera le corps humain, le corps du client pour qui l'ouvrier devra travailler.

Nous prendrons nos mesures pour une chaise ou un fauteuil, tout comme le tailleur d'habits prend des mesures pour la confection d'un costume complet : nous demanderons à notre fabricant de meubles de nous donner satisfaction au point de vue des proportions et de la facilité du fauteuil, tout comme nous l'exigerions de notre tailleur, dans un autre domaine.

Un client désire un fauteuil.

Supposons que cette personne ait une taille de 1^m65, comme l'indique la fig. 278 dont la hauteur est divisée de 87 en 87 millimètres, et supposons qu'elle veuille s'asseoir.

Comme à la taille moyenne de 1^m65, elle ne compte que 0^m40 de la plante du pied au bas de la rotule, qui correspond assez exactement au pli du jarret, il semble donc, pour que le pied pose à plat, que le siège construit ou choisi pour cette figure ne devra pas compter, au maximum, plus de 0^m40 de hauteur.

(1) *L'Art dans la maison* (Grammaire de l'ameublement) par Henri Havard, 4^e édition. Paris, Librairie illustrée Édouard Rouveyre.

Eh bien, entrons chez un fabricant de meubles de la campagne ou d'une petite ville rebelle à l'art, mesurons les chaises et les fauteuils. Ces sièges construits en vue d'un client éventuel, d'un acheteur de hasard, c'est-à-dire d'un personnage de taille essentiellement moyenne, mesurent presque toujours de 0^m45 à 0^m48 pour les fauteuils et vont jusqu'à 0^m50 pour les chaises; c'est-à-dire que les fauteuils et les chaises ont été exclusivement confectionnés pour des individus, des Patagons, de 1^m80 à 1^m92 de taille.

Prenons un de ces sièges et forçons notre figure à s'asseoir. Que se produira-t-il une fois qu'elle sera juchée sur un piédestal pareil ?

1° — Ou elle éprouvera le besoin de poser ses pieds en plein sur le sol, comme l'indique la position n° I, fig. 282, et elle sera contrainte de porter ses reins en avant, ce qui est d'autant plus gênant que les cuisses étant inclinées vers la terre, le sang tendra à descendre dans les pieds où il donnera naissance à des fourmillements. Ce sont ces fourmillements qui expliquent comment les hommes assis, même dans un salon et en présence de dames, sont contraints de croiser et de décroiser continuellement leurs jambes, et comment les malheureuses femmes ne peuvent demeurer assises, si l'on ne place un petit banc ou un coussin sous leurs pieds.

2° — Ou bien notre figure portera ses reins en arrière, comme l'indique la position n° II, fig. 283, et s'assera carrément; mais alors elle sera obligée de raidir son corps pour ne pas glisser, et les pieds cessant de toucher le sol, ballotteront dans le vide. Cette pose est celle d'un enfant, elle est fatigante; cette attitude est sans grâce, ridicule même et demande une surveillance constante, car l'aplomb fait défaut.

3° — Pour remédier à ces inconvénients, il suffit, comme l'indique la position n° III, fig. 284, que le siège soit tenu un peu bas; alors la pose requise ne présente plus que des angles légèrement obtus, les seuls qui reposent vraiment le corps; le sang affluant au bassin, les jambes n'éprouvent plus de ces fourmillements gênants qui obligent à une gymnastique aussi désordonnée que grotesque.

Le fabricant inintelligent va plus loin encore: il met des roulettes à un fauteuil qui n'en comportait pas; il élève sa garniture avec des ressorts en laiton et, avec son ignorance et son incompetence, les dimensions du siège dépendent de sa fabrication et non de son emploi.

Ainsi, par exemple, quel est, demanderez-vous à un fournisseur, la hauteur de ce siège canné ?

— Elle est de 0^m40.

— Et la hauteur de ce siège garni ?

— Elle est de 0^m48.

— Pourquoi cette différence ?

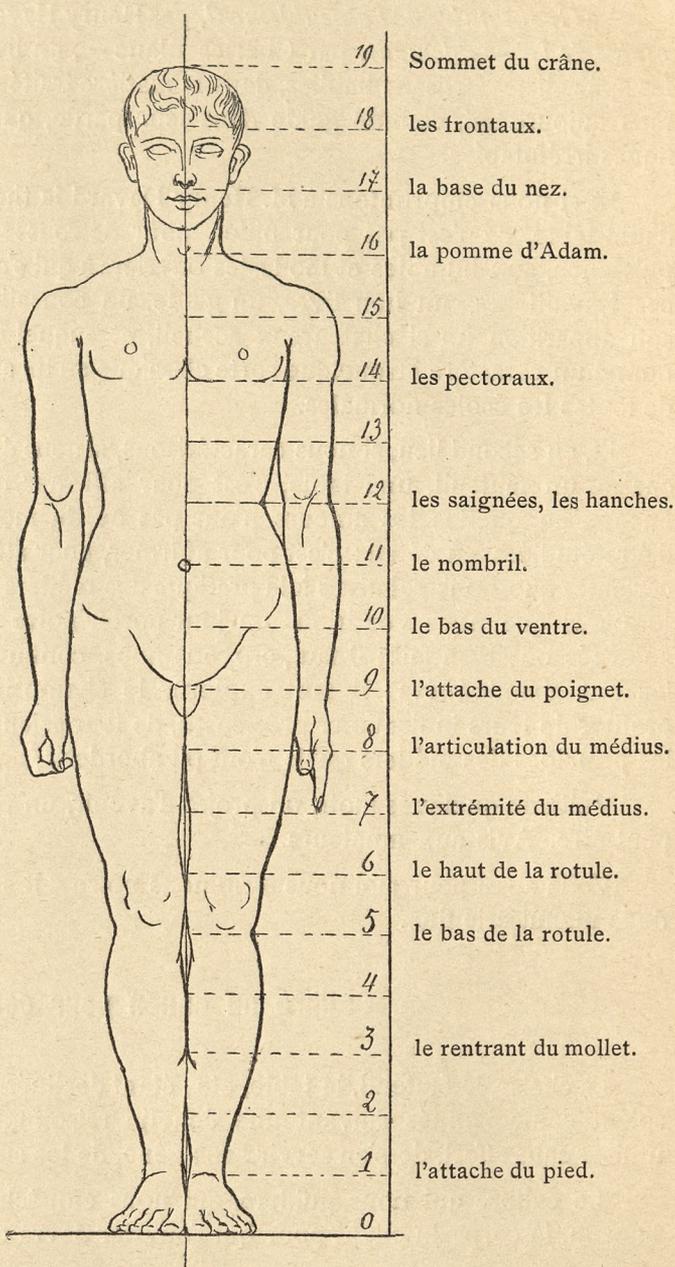


FIG. 278.

— Parce que celui-ci est garni et celui-là canné.

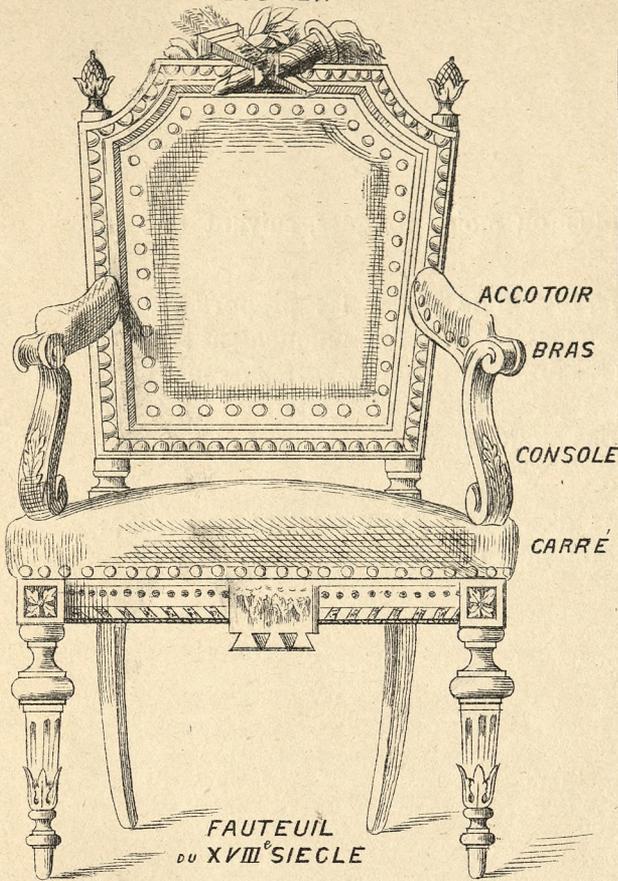
— Eh, Monsieur, un peu de logique ! Ai-je les jambes plus ou moins longues, suivant que je m'assieds sur un siège canné ou garni ?

Gardons-nous donc de laisser, au hasard ou à la routine, le soin de régler les proportions des sièges. Ceux-ci doivent être nos empressés, prévenants serviteurs, et se modeler uniquement sur nos besoins. Roubo fils, ne l'oublions pas, disait avec infiniment de raison, qu'il est deux sortes de meubles, ceux dont l'usage est banal, qui sont destinés aux visiteurs, aux passants, aux amis, et qu'on peut, par conséquent, construire sur un modèle moyen; et ceux qui, nous étant personnels, doivent être taillés sur notre mesure et construits d'après notre calibre.

En respectant rigoureusement les principes que nous venons d'examiner et en rejetant les erreurs signalées, voyons ce que sera la construction d'un siège aisé, commode, bien fait.

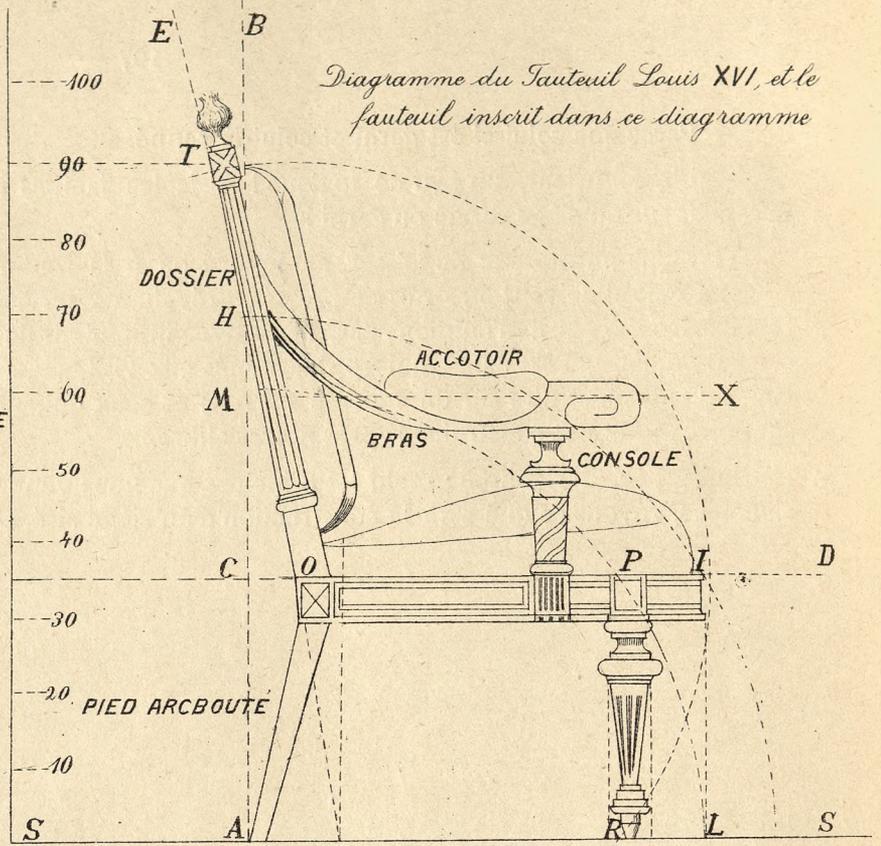


Fig. 280
DOS SIER



POSITION N° I

Fig. 281



POSITION N° II

POSITION N° III

Le sens des flèches indique le sens de la circulation du sang.

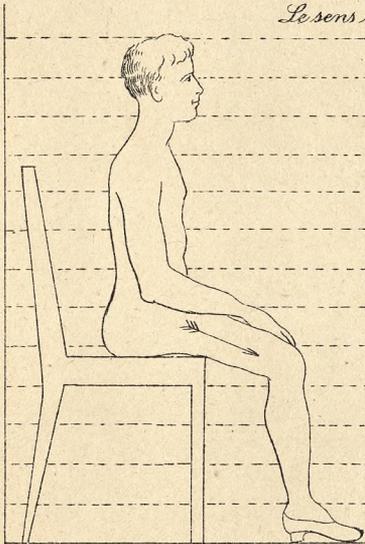


Fig. 282

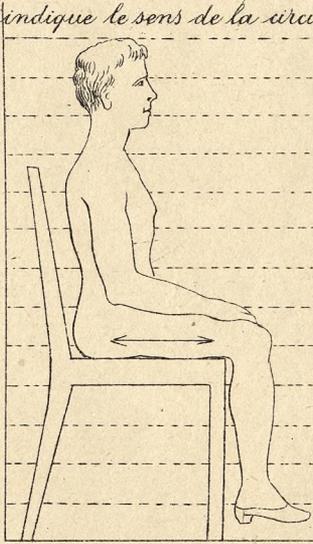


Fig. 283

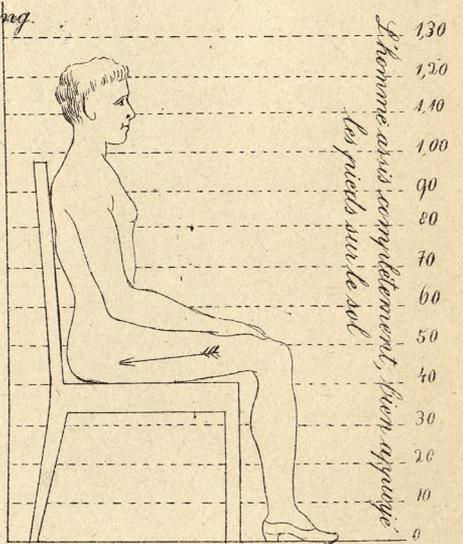


Fig. 284

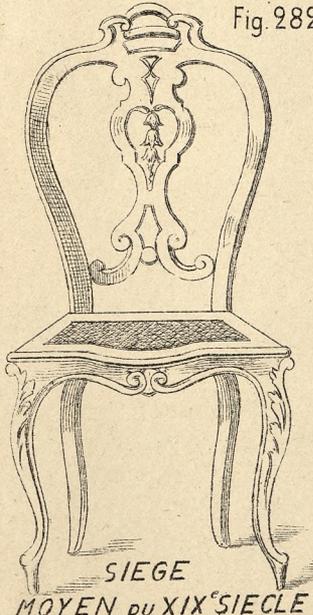


Fig. 285



Fig. 286

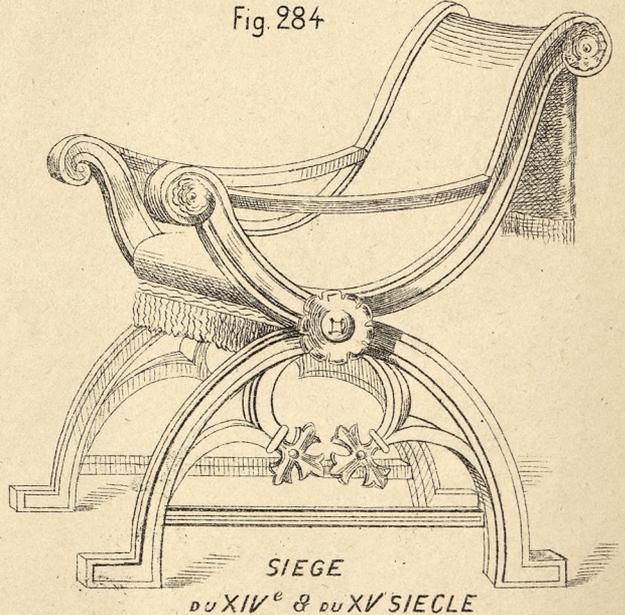


Fig. 287

B. — De la construction d'un siège.

Trois choses sont à considérer pour la construction du siège : sa **hauteur**, sa **largeur**, et **l'inclinaison du dossier**.

Pour la satisfaction des yeux, il faut indépendamment d'une décoration suffisante, une construction logique, une solidité apparente, un aplomb rassurant et de justes proportions.

La hauteur, la largeur et la profondeur étant déterminées par la taille de celui auquel le siège est destiné, l'inclinaison du dossier par l'usage qu'on veut en faire, il importe pour que le siège présente une construction logique, une solidité apparente et un aplomb rassurant, que le renversement du dossier n'excède pas une certaine inclinaison, afin que ce dossier n'ait pas l'air d'emporter le siège et que le centre de gravité ne soit pas ainsi déplacé.

Il faut en outre que les pieds et les traverses, qui les relient, présentent des profils assez robustes pour pouvoir largement supporter, non seulement la garniture du meuble, mais aussi la personne que le siège est appelé à recevoir. La construction des pieds et des traverses qui les relient est des plus simples. Pieds et traverses sont taillés en plein bois et unis ensemble par des tenons et des mortaises.

Pour augmenter la solidité du **piétement** et sa résistance, on peut relier les quatre pieds entre eux par des barreaux ou **croisillons** ; le piétement, ainsi consolidé, forme un tout mieux uni, une base plus stable qui présente plus de cohésion, plus de sécurité pour l'œil et semble plus adhérente au sol.

L'inclinaison du dossier peut, dans ce cas, être plus considérable, mais sous aucun prétexte, et quelle que soit sa hauteur, la ligne perpendiculaire, abaissée de l'extrémité de ce dossier sur le sol, ne doit tomber à une distance du pied de derrière supérieure à la moitié de l'écartement du piétement, comme l'indique la figure 279. Passé cette distance extrême, l'équilibre paraît rompu.

Pour les **chaises** dont le dossier n'est point rattaché au bâti du siège par deux bras, l'inclinaison du dossier doit être moins grande encore, elle ne doit en aucun cas excéder un quart de l'écartement du piétement, comme le montre le **siège moyen du XIX^e siècle**, représenté en perspective, fig. 285, et le **siège bas du XIX^e siècle**, fig. 286.

Il en est de même pour les fauteuils dont les **pieds sont indépendants** et présentent, par conséquent, moins de cohésion. Roubo fils va même plus loin. Il n'admet pas dans ce cas que la perpendiculaire tombe à plus de dix centimètres du pied de derrière. La profondeur du siège étant en moyenne de 0^m50 à 0^m60, c'est donc non plus **un quart** mais **un cinquième seulement d'écart** qui est toléré.

Pour rester dans ces proportions et ne pas dépasser la limite extrême signalée par Roubo fils, les menuisiers, lorsque l'inclinaison du dossier dépasse leur mesure, arcbutent les pieds de derrière, comme le montre la fig. 281, ce qui est d'autant plus ingénieux que le point principal de résistance du siège étant en O, cette partie et celles qui la soutiennent ont plus spécialement besoin d'être maintenues et solidement renforcées.

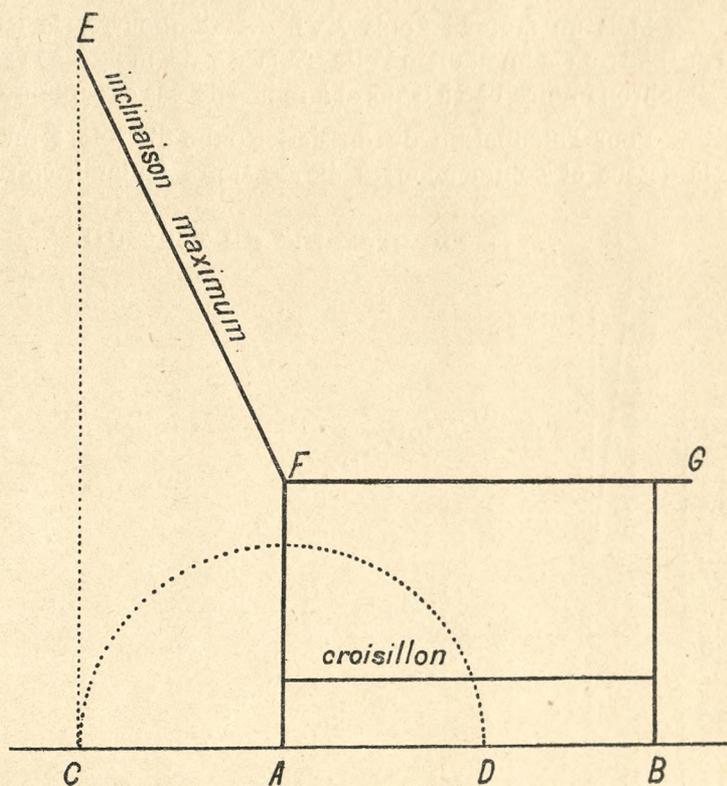


FIG. 279

Tels sont les principes généraux qui doivent régler l'écartement du piétement et l'inclinaison du dossier, ces deux éléments de satisfaction pour l'œil et de tranquillité pour l'esprit.

Supposons maintenant qu'il s'agisse de confectionner, dans l'esprit indiqué, un fauteuil Louis XVI, c'est-à-dire large, commode, avec des consoles en retraite et un dossier de taille moyenne. — Fig. 281.

Pour arriver à en combiner les lignes principales, nous procéderons comme dans toute opération mathématique, en partant du connu pour aller à l'inconnu.

Le **connu**, c'est la hauteur du siège et c'est l'inclinaison du dossier.

L'**inconnu**, c'est tout le reste.

La hauteur du siège nous est fournie par la taille de la personne à laquelle il est destiné. L'inclinaison du dossier est facultative, mais, par expérience, nous savons à peu près quelle pente convient pour reposer notre corps; donc de ce côté encore, nous avons un renseignement à peu près précis.

Nous avons vu par notre figure du canon réduite en centimètres, que le jarret est, pour une personne mesurant 1^m65, situé à environ 0^m40 du sol. Voilà donc la hauteur du siège tout naturellement indiquée.

Mais un fauteuil Louis XVI est rembourré, la garniture s'élève à peu près à 0^m10 au-dessus du bâti; en admettant qu'elle s'affaisse de moitié sous le poids du corps, c'est-à-dire de 0^m05, nous établirons notre bâti à 0^m35, et à moins de cas exceptionnels, nous aurons ainsi une hauteur convenable.

Pour l'inclinaison du dossier, Roubo fils tolère un écart à la base d'environ 0^m10; réglons-nous là-dessus et commençons à élever notre fauteuil, construisons-en le diagramme.

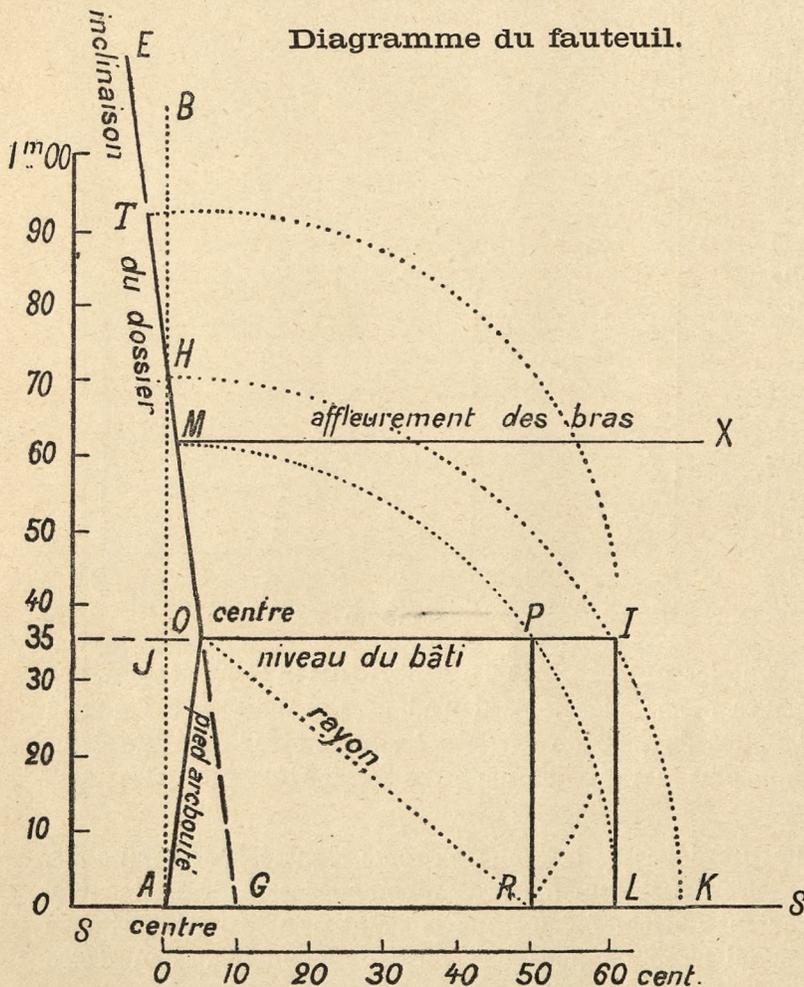


FIG. 279 bis

Traçons, fig. 279^{bis}, la ligne SS qui représentera le niveau du sol ou du plancher. Au point A, élevons une perpendiculaire AB; à 0^m35 du sol SS, traçons la droite CD parallèlement à SS.

La ligne OI nous donne le niveau de notre bâti.

Sur la verticale AB, faisons AJ = JH = 0^m35, ou faisons AH = 0^m70; nous trouvons ainsi le point H sur la verticale AB.

Sur SS, marquons un point G, à 0^m10 du point A.

Par le point H, faisons passer l'oblique GE; **cette ligne GE nous donne l'inclinaison du dossier du fauteuil.**

Nous sommes en possession des éléments connus du fauteuil.

Arrivons aux dimensions inconnues.

Du point A comme centre avec AH = 0^m70 comme rayon, traçons l'arc HK. Cet arc coupe la ligne de bâti OI au point I et touche le sol en K. Du point I abaissons la perpendiculaire IL.

Si nous considérons la figure que forment ces lignes, nous constatons qu'elle nous offre déjà l'aspect sommaire du siège que nous cherchons.

La hauteur en est convenable, l'inclinaison du dossier a été choisie par nous ; quant à largeur du siège, elle se trouve être normale puisque la plupart des fauteuils Louis XVI mesurent environ 0^m55 de profondeur. De plus, ce chiffre additionné à la hauteur du jarret donne 0^m55 + 0^m40 = 0^m95, chiffre qui dépasse le développement des reins, ainsi que l'indique le canon, fig. 278.

Pour terminer notre croquis, du point A, comme centre, avec AL comme rayon, décrivons l'arc de cercle LM ; cet arc LM coupe en P l'horizontale OI, laquelle indique la hauteur du siège.

Du point P, abaissons la perpendiculaire PR. La ligne PR nous indique l'alignement extrême des pieds de devant, c'est-à-dire que ces pieds de devant ne peuvent ni ne doivent, en aucun cas, se trouver en dedans, à gauche, de cette ligne PR.

Déterminons la hauteur du dossier du fauteuil. — Fig. 279^{bis}.

Du point O comme centre avec la diagonale OR comme rayon, traçons l'arc de cercle RT. Le point T indique la hauteur, le point extrême du dossier du fauteuil. Les points H et M indiquent le lieu de rattachement des bras dont la poignée devra autant que possible affleurer à la ligne MX.

Pour plus de clarté encore, inscrivons le profil d'un fauteuil Louis XVI dans cette espèce de charpente, comme l'indique la fig. 281.

Que nous dit ce fauteuil ?

Son siège a 0^m45 de hauteur, garniture comprise ; étant donné qu'il s'affaissera de 0^m05 sous le poids de la personne assise, il compte donc 0^m40, c'est-à-dire juste la dimension qui convient pour une personne de 1^m65.

Comme profondeur, il donne net 0^m50, espace suffisant puisque du jarret à l'extrémité postérieure du corps nous ne mesurons pas plus de 0^m40 à 0^m45.

Le bras se trouve suivant le développement des accotoirs à environ 0^m22 ou 0^m23 du siège, ce qui est une hauteur fort convenable, puisqu'on constate cette même distance entre l'extrémité inférieure de la cuisse et le dessous du coude.

Enfin, pour l'homme debout, les omoplates étant situées à 1^m30 du sol, cette hauteur diminuée de la partie repliée, soit environ 0^m45, se trouve réduite à 0^m85.

Or, notre dossier a 0^m90, la personne assise dans notre fauteuil a donc toute la facilité désirable de s'appuyer convenablement.

REMARQUE. — Cette méthode exacte pour déterminer pour une personne de n'importe quelle taille, les différentes parties d'un fauteuil Louis XVI, cette méthode, disons-nous, est générale. Car une fois la hauteur du jarret mesurée, connue, on peut déterminer la ligne SS représentant le niveau du sol, la ligne CD indiquant la hauteur du siège, la position des bras, celle des pieds, l'inclinaison et la hauteur du dossier, comme il est aisé de s'en convaincre par l'examen de la figure 281.



Fig. 288
TABLETTE ou PLATEAU EN BOIS

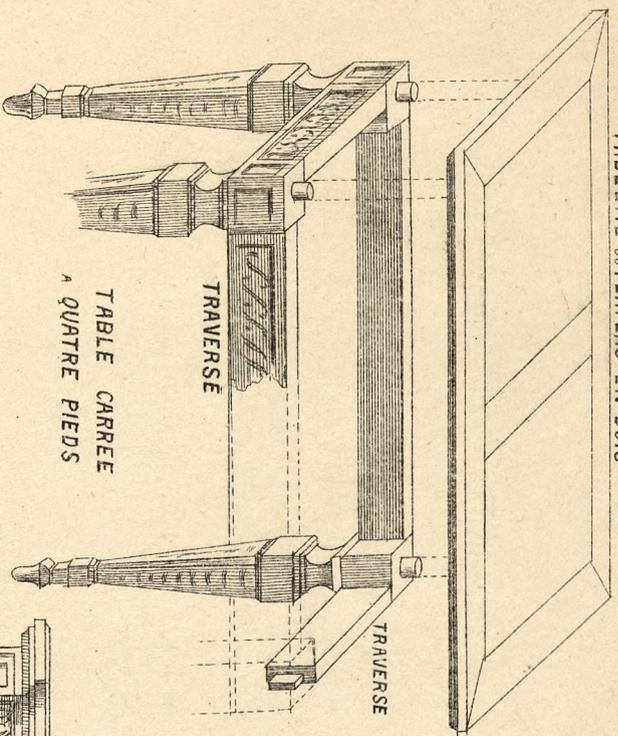


Fig. 289
TABLE A UN SEUL PIED

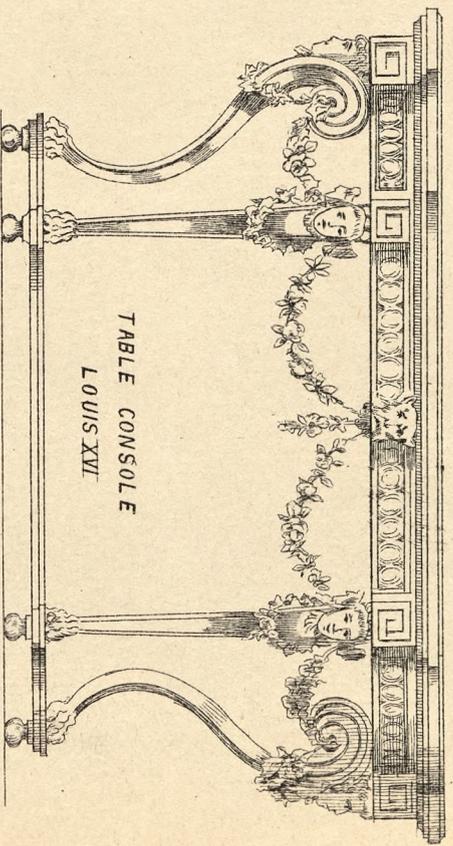
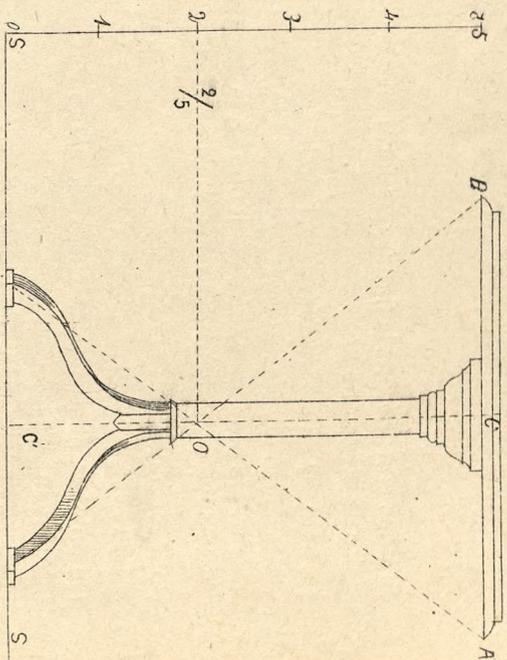


Fig. 291

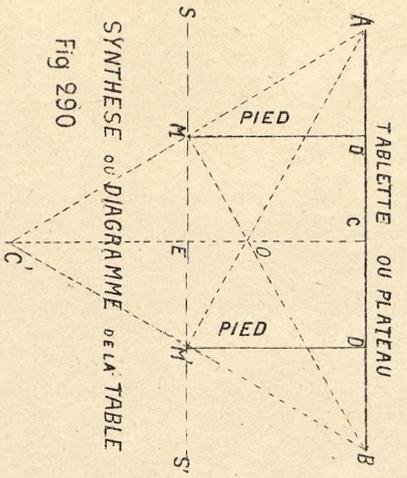


Fig. 292

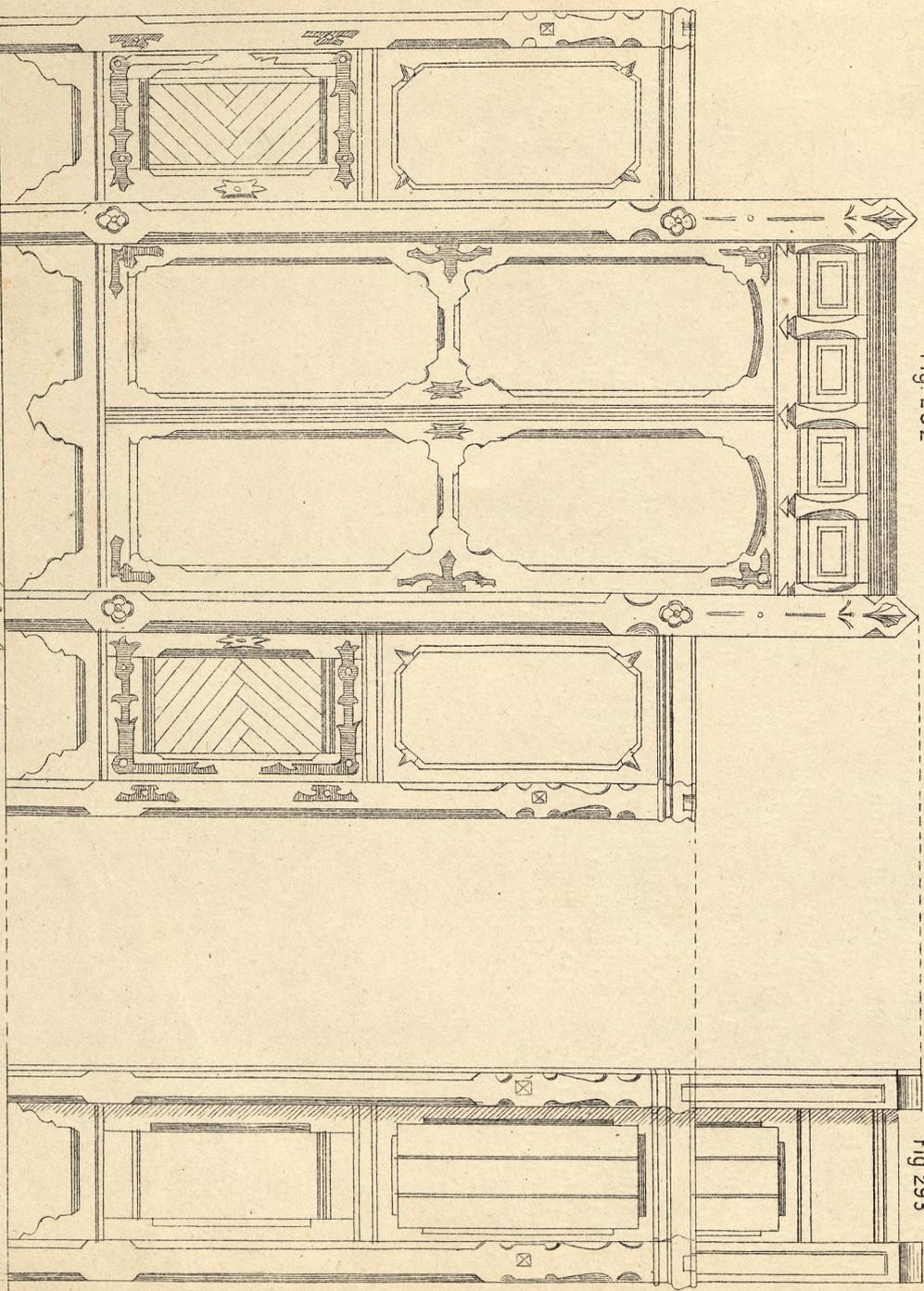


Fig. 293

FACE DUNE ARMOIRE BIBLIOTHEQUE (Style moderne)

VUE DE COTE

C. — De la construction d'une table. — Fig. 281, 289, 290 et 291.

Les tables sont employées aux usages les plus divers, et leurs formes, ainsi que leurs proportions, varient suivant les usages auxquels on les destine.

On en fait des carrées, des rondes, des ovales, des longues, des courtes, des hautes et des basses, avec tiroirs, comme les tables à ouvrage et les tables-bureaux, ou sans tiroirs, comme les tables de salon et les tables à manger ; à un seul pied comme les guéridons ; à trois mais le plus souvent à quatre, comme la généralité des tables usitées dans le mobilier courant.

Lorsque la table est appliquée à demeure, contre la muraille, comme l'indique la fig. 291, et, par conséquent, est visible seulement sur trois de ses faces, soit que ses pieds continuent d'être droits, soit, au contraire, qu'ils se courbent et apparaissent en retraite, comme le montre la fig. 291, elle prend le nom de **console**.

Les dimensions, hauteur et largeur des tables, lorsqu'elles sont construites pour une destination foncièrement usuelle, comme les tables-bureaux et les tables à manger, se règlent suivant la convenance des personnes qui les emploient.

Elles se règlent, au contraire, sur la grandeur et le style de l'appartement, lorsqu'elles ont pour but exclusif de concourir à la décoration de la pièce, comme par exemple les tables de salon. C'est ce qui explique comment ces dernières sont généralement plus hautes que les tables à écrire et les tables à manger. Néanmoins on les voit rarement dépasser 0^m78 à 0^m80 de hauteur. Quant aux autres, elles varient le plus souvent de 0^m72 à 0^m75 ; mais leurs dimensions doivent être sévèrement subordonnées à la commodité et aux convenances.

La construction des tables offre, en tant que structure générale, de grandes analogies avec celle du siège. Elle consiste dans la confection de quatre traverses qui viennent s'assembler par tenons et mortaises dans la partie supérieure de quatre pieds, comme l'indique la fig. 288. Au lieu de couvrir ce bâti par un cannage ou par une garniture rembourrée, comme cela a lieu pour les chaises et les fauteuils, on le surmonte d'une tablette ou plateau en bois, fait d'un ou plusieurs morceaux, orné parfois de marqueterie, d'une feuille de cuir, d'une bande de drap ou de velours, parfois aussi, mais plus rarement de mosaïque. — Fig. 288.

Lorsque la table se transforme en console, elle est le plus souvent surmontée d'une plaque de marbre.

Si le plateau supérieur est à quatre angles droits, il faut avoir soin que ses dimensions, longueur et largeur, se rapprochent des proportions les plus agréables à l'œil, soit 2 sur 3.

Cependant lorsque la pièce dont la table occupe le milieu, présente des dimensions plus ramassées ou plus allongées, on peut faire varier légèrement dans un sens ou dans l'autre, le rapport de ces deux proportions.

Les pieds de la table peuvent revêtir des aspects variés, pourvu qu'ils soient en harmonie avec le style général du meuble. Ils peuvent être droits ou tors, unis, moulurés ou sculptés, etc. Mais quel que soit l'aspect qu'ils revêtent, leur force et leur grosseur doivent être en rapport direct avec les dimensions du plateau supérieur et c'est aussi sur l'épaisseur, la largeur et la longueur de ce plateau que doit se régler l'importance du bâti qui le supporte.

Pour que l'œil soit satisfait, on donne généralement à ce bâti quatre fois l'épaisseur du plateau. Celui-ci comptant entre deux ou trois centimètres d'épaisseur, dans la plupart des cas, le cadre ou bâti en reçoit donc une dizaine environ.

Ces proportions doivent être considérées comme normales ; elles peuvent cependant subir des dérogations nombreuses, rationnelles et motivées, surtout lorsque l'on veut, de parti pris, exagérer la lourdeur, ou la sveltesse du meuble.

Lorsque la table est à quatre pieds et lorsque ces pieds, de convenable force, sont situés aux extrémités du parallélogramme formé par le plateau, ne laissant déborder celui-ci que de quelques centimètres,

l'œil ne peut guère être alarmé, mais lorsque la table n'a qu'un seul pied, ou lorsque, pour la commodité du service, le plateau déborde considérablement le bâti, il est à craindre que le moindre choc ne renverse l'édifice. Si donc nous désirons une formule générale qui nous mette à l'abri de toute surprise, et qui nous permette d'avoir sous la main une sorte d'étalon constant, nous aurons recours à une petite opération géométrique.

Supposons que nous ayons, fig. 290, un plateau AB et que nous voulions savoir quel **écartement minimum il faut donner à son piétement** pour que la table par lui formée, soit suffisamment d'aplomb.

Nous abaisserons du centre C de ce plateau une perpendiculaire CC' ; nous joindrons un point quelconque de cette perpendiculaire, le point C' par exemple, avec les deux extrémités du plateau AB et nous aurons ainsi un triangle $AC'B$.

Pour trouver le centre de gravité de ce triangle $AC'B$, nous prendrons le milieu des côtés égaux AC' et BC' , nous joindrons les points M et M' aux sommets A et B du triangle $AC'B$. Le point de rencontre O de ces deux lignes MB et $M'A$ sera le centre de gravité du triangle $AC'B$.

Supposons maintenant que la ligne SS qui joint les points M et M' , soit le sol; élevons de ces deux points M et M' deux perpendiculaires qui rencontreront le plateau AB aux points D et D' .

Il résultera de là une figure représentant la table que nous cherchons.

L'écartement de sa base est exactement la moitié du plateau et le croisement de deux diagonales AM' et MB s'opère juste au tiers de la hauteur CE de la fig. 290.

Ce dernier fait est à retenir, car dorénavant le point de jonction de ces deux diagonales nous servira de repère. Quelle que soit en effet la hauteur de la table, le rapport entre les dimensions de son plateau et l'écartement de son piétement demeure identique, si le point de croisement des deux diagonales reste toujours proportionnellement le même, ainsi qu'on peut s'en assurer en construisant des diagrammes de tables.

Mais revenons à notre modèle. Si la géométrie nous enseigne que les deux diagonales se coupant au tiers de la hauteur, fournissent un piétement d'un écartement suffisant pour assurer l'équilibre du meuble, l'œil plus exigeant ne se contente pas de cette satisfaction.

Il réclame davantage, et l'expérience nous démontre que, pour le satisfaire, les deux diagonales doivent se couper aux deux cinquièmes ($\frac{2}{5}$), comme l'indique la fig. 289; de cette façon, la base qu'elles nous donnent, et qui forme les deux tiers ($\frac{2}{3}$) du plateau présente non seulement dans la pratique une assiette d'une solidité très suffisante, mais encore pour l'œil un aspect tout à fait rassurant.

Nous aurons donc soin d'exiger que l'élévation de la table offre toujours autant que possible cette particularité, qui non seulement a sa raison d'être pour les tables à quatre pieds, mais encore pour les tables à pied central, comme l'indique la fig. 289 représentant un guéridon.

La connaissance des règles d'utilité pratique ne doit pas nous faire oublier, toutefois, que la beauté de la table résulte non seulement des convenances, c'est-à-dire de ses dimensions bien calculées, de ses bonnes proportions, de sa commodité, de son caractère stable, mais encore de la richesse des matériaux employés à sa confection, de la perfection du travail et de la finesse d'exécution.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES DE LA TROISIÈME PARTIE.

COURS DE PERSPECTIVE.

CHAPITRE I.

Plan de cet ouvrage	3
-------------------------------	---

LES ERREURS DE LA VUE.

§ I — Comment l'enfant apprend à voir. — § II. — Premières constatations des effets de perspective. 5

Les illusions de la vue dans le dessin	8
A — Influence des lignes accessoires sur les lignes principales. — B — Influence de la lumière. — C — Influence d'une unité de mesure sur l'appréciation des longueurs, des surfaces et des volumes. — D — Influence de l'éloignement. — E — Influence de la direction sur l'apparence des corps. — F — Les illusions produites par le dessin. — Conclusions	26

CHAPITRE II.

ENSEIGNEMENT INTUITIF, TRÈS ÉLÉMENTAIRE DES RÈGLES LES PLUS ESSENTIELLES DE LA PERSPECTIVE D'OBSERVATION.

Un conseil	28
----------------------	----

§ I. — Représentation réelle des corps.

1 ^{er} entretien. — L'observateur ; sa position. — Le point de vue. — Rayons visuels ou lumineux. — L'horizon et la ligne d'horizon	28
2 ^e entretien. — Le point	33
3 ^e » La ligne verticale	34
4 ^e » La ligne horizontale	35
5 ^e » Le carré et le rectangle	36

§ II. — Représentation de ce que l'on voit ou représentation perspective. Sujets placés sur le parquet de la classe 37

6 ^e entretien. — Problème ou principe fondamental de la perspective : mettre un point en perspective	39
7 ^e » Mettre une ligne en perspective	45
8 ^e » Mettre en perspective une ligne droite perpendiculaire à la ligne de terre ou parallèle au rayon visuel	48
9 ^e » Mettre une ligne verticale en perspective	51
10 ^e » Mettre un carré horizontal en perspective	54
11 ^e » Mettre un carré vertical en perspective	58

§ III. — Sujets à dessiner placés sur la ligne d'horizon, au-dessus et au-dessous de cette ligne 65

12 ^e entretien. — Le point	65
13 ^e » Mettre en perspective des lignes verticales placées au-dessous de l'horizon.	69
14 ^e » Mettre en perspective un carré vertical perpendiculaire au tableau perspectif	74
15 ^e » Mettre en perspective quatre carrés situés au-dessus et au-dessous de l'horizon, à droite et à gauche de l'observateur	76
16 ^e » Analyse d'une vue perspective de la salle de classe.	81
Conclusions du chapitre II	84

CHAPITRE III.

EXERCICES AU MOYEN DU CADRE PERSPECTIF A VOLET MOBILE.

Conseil	87
Description du cadre perspectif à volet mobile : composition, principe, usage	88

§ I. — Perspective du carré et du rectangle dans les positions verticales et les positions horizontales 89

17 ^e entretien. — Étude du carré vu de front	89
18 ^e » Perspective du carré vertical et parallèle au rayon visuel	93
A — Le cadre à volet ouvert à angle droit est sur l'horizon	96
19 ^e » B — Le cadre à volet ouvert à angle droit est au-dessus de l'horizon	96

20°	entretien. — Carré évoluant derrière le cadre perspectif	99
21°	» Perspective du rectangle	101

**§ II. — Applications directes de la perspective du carré et du rectangle. —
Dessin de portes et de fenêtres ouvertes à 90 degrés, vues de face.** 104

22°	entretien. — Portes simples ouvertes en arrière à 90 degrés, vues de face	104
23°	» Portes à deux battants — un battant ouvert — deux battants ouverts	107
24°	» Fenêtre à deux battants ouverts du côté de l'observateur	109

§ III. — Cadre perspectif à volet mobile, placé parallèlement au rayon visuel. 112

	Conseil	112
25°	entretien. — A — Le cadre perspectif à volet fermé est sur l'horizon. — B — Le cadre perspectif à volet ouvert est sur l'horizon	112
26°	» C — Le cadre perspectif à volet ouvert est placé au-dessus de l'horizon	116

§ IV. — Perspective d'un carré horizontal. 118

27°	» Perspective d'un carré placé sur la ligne d'horizon	118
-----	---	-----

CHAPITRE IV.

**LE CUBE, LE PARALLÉLÉPIPÈDE RECTANGLE ET LES OBJETS QUI EN
DÉRIVENT.**

§ I. — Perspective du cube et du parallélépipède rectangle. 123

	Observation	123
28°	entretien. — Le cube est placé sur l'horizon, au-dessus et au-dessous de l'horizon. — Remarque. — Conclusion. — Remarque	123

§ II. — Dessin d'après nature, d'objets dérivés du cube et du parallélépipède rectangle et présentant des formes perspectives bien apparentes. 130

29°	entretien. — Perspective du décimètre cube	130
30°	» Perspective de livres placés horizontalement et verticalement	132
31°	» Perspective d'une porte en pierre de taille: 1° — vue de front, 2° — vue parallèlement au rayon visuel	135
32°	» Perspective d'un tiroir	138
33°	» Perspective d'un banc de jardin	142
34°	» Perspective d'une table	144
35°	» Perspective d'un escalier en pierre vu parallèlement au rayon visuel. — De la construction d'un escalier	146
36°	» Perspective d'un escabeau	149

CHAPITRE V.

PERSPECTIVE DU CERCLE, DU CYLINDRE ET DU CÔNE.

§ I. — Perspective du cercle. 152

	Description du cadre à volet mobile	152
37°	» Perspective d'un cercle vu de front	154
38°	» Perspective d'un cercle vertical, parallèle au rayon visuel	154
39°	» Dessiner la perspective d'un cercle parallèle au rayon visuel, placé au-dessus de la ligne d'horizon	155
40°	» Dessiner la perspective d'un cercle parallèle au rayon visuel, placé au-dessous de la ligne d'horizon	156
41°	» Dessiner la perspective d'un cercle parallèle au rayon visuel, placé sur l'horizon, au-dessus et au-dessous de l'horizon, en face de l'élève	156
42°	» Dessiner la perspective d'un cercle parallèle au rayon visuel; le volet est ouvert en arrière du cadre	156
43°	» Dessiner la perspective d'un cercle horizontal, placé sur l'horizon, au-dessus et au-dessous de l'horizon	157
44°	» Dessiner la perspective d'un cercle horizontal; le volet est ouvert en arrière du cadre	157

§ II. — Perspective du cylindre et du cône		157
	Observation	157
45°	entretien — Le cylindre est placé au-dessous de la ligne d'horizon.	158
46°	» Le cylindre est placé sur l'horizon, au dessus et au-dessous de l'horizon	159
47°	» Le cône est placé au-dessous de la ligne d'horizon.	159
48°	» Le cône est sur l'horizon, au-dessus et au-dessous de l'horizon	160
49°	» Le cylindre est horizontal, parallèle à l'observateur et placé au-dessous de l'horizon, à gauche de l'élève	160
50°	» Le cylindre est 1° — en face, 2° — à droite de l'élève.	161
51°	» Le cylindre est parallèle au rayon visuel	161
52°	» Dessiner une boîte en perspective	163
53°	» Dessiner un arrosoir en perspective	163

§ III. — Méthode pour déterminer la perspective d'un objet à l'aide du dessin de l'élévation de cet objet

	Observation	164
54°	entretien — Perspective d'un seau obtenue à l'aide de l'élévation de cet objet	164
55°	» Perspective d'un pot à fleur » » » »	166
56°	» Perspective d'une cuvette » » » »	167
57°	» Perspective d'un seau en bois obtenue à l'aide de l'élévation de cet objet	168
58°	» Perspective d'un tonneau » » » »	169
59°	» Perspective du décalitre en tôle » » » »	170
60°	» Perspective du litre en étain » » » »	172
61°	» Perspective du poids en cuivre d'un kilgr. obtenue à l'aide de l'élévation de cet objet	173

CHAPITRE VI.

PERSPECTIVE D'OUTILS.

§ I. — Dessin d'après nature : d'outils du forgeron, du jardinier, du menuisier, du mécanicien, du terrassier, etc. 120 modèles

A. — Outils du menuisier	175
B. — Outils du forgeron, du mécanicien, du jardinier, du terrassier, etc.	175

§ II. — Dessin d'après nature d'objets plus compliqués que ceux des séries précédentes.

62°	entretien. — Perspective d'une chaise	186
63°	» Perspective d'un fauteuil	187
64°	» Dessiner en perspective un tabouret, vu de front	189
	» Dessiner en perspective une chaise vue diagonalement	189
	» » un fauteuil, vu diagonalement	189
65°	» Dessin en perspective un établi de menuisier	190
66°	» Étude d'un banc-pupitre : 1° — perspective, 2° — coupe verticale	191
67°	» Étude d'une brouette : 1° — perspective, 2° — plan coupes des pièces composant la brouette	192

§ III. — La chaise, le fauteuil, la table et la bibliothèque.

Observation	194
A. — Calibre ou canon pour confectionner des meubles	195
B. — De la construction d'un siège	199
C. — De la construction d'une table	203
Table des matières	205

FIN.

