

connaît le point principal de fuite P, et le point $\frac{1}{3}$ D de la distance principale réduite.

En joignant les points U et R au point P, on a la direction des côtés latéraux du carré. On obtient leur longueur en réduisant UR dans le même rapport que la distance : ici au tiers (art. 7). Joignant le point u ainsi obtenu à $\frac{1}{3}$ D, on a le sommet S. Le quatrième côté du carré est une horizontale de front.

Si l'on voulait faire un carré sur une droite RS perpendiculaire au tableau, le point de la distance réduite $\frac{1}{3}$ D ferait connaître le point u , et on triplerait la longueur Ru.

Constructions sur le géométral par relèvement.

22. On ne peut faire directement sur le géométral en perspective que quelques constructions simples ; souvent on est obligé de supposer que ce plan tourne autour d'une de ses horizontales de front jusqu'à devenir parallèle au tableau. On fait alors la construction demandée à l'échelle du plan de front, et on ramène le géométral dans sa position.

Les exemples qui suivent ne laisseront aucune incertitude sur cette méthode.

Proposons-nous de déterminer la véritable grandeur de l'angle ISK (fig. 27) que forment deux droites du géométral données en perspective : les points principaux de fuite et de distance sont connus.

On trace à une petite distance du point S, et parallèlement à la ligne d'horizon, une droite MN que l'on considère comme une horizontale de front du géométral. On fait tourner ce plan autour de MN, jusqu'à le rendre parallèle au tableau. Le point S décrit un quart de cercle, dont le centre est au pied S_2 de la perpendiculaire abaissée de

ce point sur MN, et va se placer au point S_1 , que l'on obtient en portant sur la verticale de S_2 une longueur égale à $S_2 S'_2$, grandeur réelle de la ligne SS_2 à l'échelle du plan de front de MN.

Les points I et R situés sur l'axe du mouvement ne changent pas. La perspective de l'angle ramené dans un plan de front est donc $IS_1 K_1$: c'est là sa vraie grandeur.

Si le point R est éloigné, on opérera sur un point quelconque K de SK de la même manière que pour le point S, et on déterminera sa nouvelle position K_1 .

Nous avons appuyé la construction sur le point de distance D ; mais en général on se servira du point de distance réduite $\frac{1}{2} D$, en doublant les longueurs $S_2 S''_2$, $K_2 K''_2$.

La figure 28 représente le tableau, et le géométral d'abord dans sa position naturelle, puis quand il est relevé.

Pour éviter la complication de la figure, nous n'avons tracé qu'un petit nombre de rayons visuels, mais tous les points homologues I et i, S et s, K et k..., sont sur des droites qui divergent du point O.

On résoudreait par les mêmes constructions, faites dans un ordre différent, le problème de mener dans le géométral, et par le point S, une droite faisant un angle donné avec IS (fig. 27).

La droite IS étant relevée en IS_1 , on tracerait la ligne $S_1 K_1$ sous l'angle donné, et on ramènerait le point K_1 en K sur le géométral.

23. On peut appuyer un relèvement sur des points accidentels, pourvu qu'on connaisse l'angle que font avec le tableau les droites qui leur correspondent.

Soient F' et $\frac{1}{2} D'$ (fig. 29) des points accidentels de fuite et de distance réduite. Pour savoir où se place un point S du géométral, quand on relève ce plan en le faisant tourner autour d'une horizontale de front MN, il faut tracer les droites SF' , $S \cdot \frac{1}{2} D'$, puis mener du point E, sous l'angle MES_1 qui doit être donné, une droite ES_1 double de ES''_2 .

Pour trouver les points principaux, on tracerait $S_1 S_2$ perpendicu-

laire à MN, et on porterait de S_2 en S'_2 une fraction simple, aussi grande que possible de cette ligne : ici c'est le tiers.

Il est commode d'employer pour un relèvement les points principaux de fuite et de distance; en conséquence on doit généralement commencer par les déterminer, quand on n'a que des points accidentels.

La figure 29 indique comment on doit disposer les constructions, pour déterminer les points accidentels relatifs à une ligne donnée SE, quand on connaît les points principaux.

24. La méthode du relèvement revient à restituer le géométral sur la figure même; elle peut servir pour tous les tracés à faire sur ce plan.

La figure 32 représente la construction d'un carré sur une ligne oblique AB, qui devient AB_1 quand le géométral a été relevé en tournant autour de MN. Le carré de front est $AB_1C_1E_1$; reporté sur le géométral il devient ABCE. La figure indique toutes les opérations.

Les points I et J qui sont sur l'axe du mouvement ne changent pas et appartiennent aux lignes qui, après le rabattement, forment la perspective du carré. Les côtés AB, CE ont leur point de fuite F sur la ligne d'horizon.

La figure 32 montre comment on opérerait pour trouver le point de fuite F des perpendiculaires à une droite AE. On a souvent ce problème à résoudre.

25. La grandeur de la figure relevée est quelquefois gênante; il est alors nécessaire de faire une réduction.

Soit AB (fig. 35) la droite sur laquelle on veut tracer un carré. On suppose que le relèvement est fait autour de MN; mais au lieu de construire la figure relevée, on en trace une semblable appuyée sur la parallèle mn plus rapprochée de la ligne d'horizon; le point de fuite P est le pôle commun de similitude.

On établit très-facilement cette figure; le point homologue de A est en a , et celui de B en b , sur la verticale du point b_1 , à une hauteur

triple de $b_1 b_2$ qui correspond à $B_1 B_2$: ces deux lignes représentent le tiers de la longueur de BB_1 aux échelles des plans de front de mn et de MN .

Le carré étant tracé, on projette les sommets sur mn , et on a les directions PE , PC , les mêmes que si l'on avait construit la figure sur MN . Pour placer le point E , on a considéré PA comme une échelle des éloignements ; alors portant le tiers de ee_1 de a en e_2 , on voit que cette longueur devient AE_2 sur MN . La ligne $\frac{1}{3} D. E_2$ fait connaître le point E , qu'on ramène en E par une parallèle à la ligne d'horizon.

On peut éviter de recourir au point de distance, en remarquant que le point R correspond à r sur la transversale $b_1 e$; il fait trouver le sommet E . On obtient par le point I le sommet C .

On fait quelquefois le relèvement sur une feuille séparée, alors on place les divers points tels que r , i_1 , e_1 , c_1 sur la droite mn transportée. Dans tous les cas on doit regarder cette ligne comme une échelle des largeurs.

**Relations géométriques entre les deux perspectives d'une même figure,
considérée sur le géométral et dans un plan de front.**

26. Les deux perspectives d'une même figure considérée dans un plan horizontal, et relevée dans un plan de front, présentent des relations remarquables.

D'abord des droites SI , SK (fig. 28) ont toujours pour homologues des droites S_1I , S_1K_1 , parce qu'elles correspondent nécessairement à des droites si , sk sur la figure originale qui est plane.

En second lieu nous avons vu que les points de la droite MN autour de laquelle se fait le relèvement appartiennent aux deux perspectives.