

n'avons pas dessiné les arêtes au delà du sommet  $s_3'$ . On agit généralement ainsi; quelques peintres croient même pouvoir supprimer les piliers les plus rapprochés du tableau et les parties de voûte correspondantes; mais il en résulte un défaut de proportion qui est quelquefois sensible sur le plan du pavage.

**Vue d'un berceau avec lunette.**

(Planche 20.)

**SS.** On se donne le point principal P, le point de distance réduite  $\frac{1}{3}$  D, et toutes les lignes qui déterminent, sur le plan de tête du grand berceau, la hauteur des naissances, l'ouverture de la voûte et la forme de l'intrados.

Nous prenons pour trace du géométral sur le plan de tête, ou premier plan, la droite A'B', assez abaissée pour que les opérations puissent être faites sans confusion. Les dimensions de la feuille ne permettent pas de porter sur cette ligne, à partir de A', le tiers de l'éloignement du plan de la seconde tête; nous le réduisons en conséquence au sixième, ainsi que la distance, et nous obtenons le point  $a'$  qui fait connaître l'extrémité  $a$  de l'arête Aa. La seconde tête, entièrement semblable à la première, est ensuite établie sans difficulté.

Nous plaçons en  $CM_1R_1$  la moitié de la section droite du petit berceau à l'échelle du premier plan. Le centre est en  $A_1$ , à l'extrémité de la ligne de naissance.

L'éloignement du petit berceau est réduit au tiers, et ensuite porté de A' en  $c_1$ . On obtient ainsi la trace  $c'$  de la première arête prolongée jusqu'au géométral.

Toutes les données du problème sont maintenant sur l'épure.

89. Pour avoir la trace  $g'$  de la seconde arête, on porte sur la ligne de terre une longueur  $c_1g_1$  égale au tiers de l'ouverture du petit berceau, ou aux deux tiers de  $CA_1$ . On trace les arêtes jusqu'à la ligne de naissance  $A_1P$ . Nous parlerons plus loin des marches qui sont à la partie basse.

En coupant par des plans horizontaux les deux cylindres d'intrados, nous aurons des droites dont les rencontres dessineront l'arête  $erg$ .

Le plan horizontal, dont la trace sur le premier plan est  $MM_1$ , coupe l'intrados du grand berceau suivant la génératrice  $MP$  qui se projette sur  $M'P$ .

Pour le petit berceau, il faut supposer la section droite dont la moitié est représentée en  $CR_1$  remise à sa place dans le plan du pied-droit  $Aa$ . La projection de  $M_1$  est alors au point  $m'_1$  facile à déterminer par la longueur  $c_1m_1$  égale au tiers de l'éloignement  $CM_2$ . La génératrice du petit berceau située dans le plan horizontal considéré est projetée sur  $m'_1m'$ . Son intersection  $m'$  avec la génératrice du grand berceau doit être relevée en  $m$  sur  $MP$ . En prenant  $g_1n_1$  égal à  $c_1m_1$ , on obtient un second point sur la ligne  $MP$ , car chaque génératrice du grand berceau a deux points sur la courbe, jusqu'à celle qui est située dans le plan  $RR_1$  tangent au petit berceau, et qui est elle-même tangente à l'arête.

Nous ramenons les génératrices sur le géométral pour dégager la partie haute du dessin, et porter tous les éloignements sur la même ligne de terre ; mais on pourrait faire la construction dans chaque plan horizontal considéré : on trouverait alors les divers points de l'arête à leur position même.

90. Les abscisses des points de l'arc  $CR_1$  sont des éloignements qui doivent être réduits au tiers et portés sur  $A'B'$ . On peut faire cette opération d'une manière très-simple, en prolongeant  $Cc_1$  d'une longueur  $c_1I$  égale à sa moitié ; il suffit alors, pour avoir sur  $A'B'$  les éloignements réduits, de joindre à  $I$  les différents points de  $CA_1$ .

Si l'arc  $CR_1$  avait été d'une grandeur gênante, on l'eût réduit au tiers, en le supposant dans un plan de front convenablement éloigné, comme nous avons généralement fait jusqu'à présent. On aurait eu alors immédiatement dans les abscisses les éloignements à porter sur  $A'B'$ .

91. La tangente de l'arête en un point est l'intersection des plans tangents aux deux cylindres le long des génératrices correspondantes. Nous allons chercher les intersections de ces plans sur le plan de front qui contient l'axe du petit berceau. En opérant ainsi, une seule opération fera connaître la tangente à deux points  $m$  et  $n$  d'une même génératrice  $PM$ .

La trace, sur le géométral, du plan de front considéré est  $r'_1 r'$ . La droite  $PM$  le rencontre au point  $i$  relevé de  $i'$ .

Le plan tangent au grand berceau, le long de la génératrice  $PM$ , a pour trace  $MT$  sur le premier plan, et la parallèle  $it$  sur le plan de front.

Le plan tangent au petit berceau coupe le plan de front suivant une horizontale, dont la hauteur  $A'T_1$ , à l'échelle du premier plan, est réduite à  $r'_1 t_1$  dans le plan considéré. La trace est donc  $t_1 t$ .

Le point  $t$  où les traces se coupent appartient aux deux tangentes cherchées.

Au lieu d'un plan de front, nous pourrions employer comme plan auxiliaire un plan horizontal quelconque, par exemple celui des naissances. La trace du plan tangent au grand berceau serait alors  $TP$ .

Pour le petit berceau, le point  $T_2$  porté à son éloignement dans le plan vertical  $A'a'$  est  $t'_2$  sur le géométral, et  $t'$  dans l'espace. La trace du plan tangent, étant horizontale et de front, est la droite  $t't'_1$  parallèle à la ligne d'horizon.

Le point  $t'_1$ , intersection des traces, appartient à la tangente.

La courbe présente une inflexion. On ne devrait donc pas être surpris si l'on obtenait une tangente qui la traversât.

92. Nous allons voir maintenant comment on peut déterminer le point le plus élevé de la courbe  $cg$ . En général cette construction n'est pas nécessaire, mais elle peut devenir utile, dans les perspectives exactes, lorsque l'arête ne se dessine pas bien.

Au point le plus élevé, la tangente est la trace, sur le tableau, de celui des plans tangents au petit berceau qui passe par l'œil du spectateur. Cette tangente ne dépend donc en rien de la grande voûte que, par suite, nous pouvons remplacer par un berceau fictif ayant même montée que le petit berceau. Nous aurons alors une voûte d'arête pour laquelle nous opérerons comme il est dit à l'article 84.

Il est nécessaire, pour rendre la construction facile, que le berceau fictif soit en plein cintre. Nous obtenons son ouverture en prenant A'E double de A,C. La droite  $c''g''$  est la projection de l'une des arêtes; il faut mener par le point P une parallèle PY à cette ligne.

Nous prenons un plan de front d'opération dont la trace  $a''e'$  rencontre PY en un point rapproché Y. La trace du berceau fictif, sur ce plan, est  $a''le'$ . Du point  $Y_1$  correspondant sur la ligne d'horizon à Y, nous menons la tangente  $Y_1l$ .

La construction ne présente plus de difficultés. On ramène le point  $l$  en  $l''$ , puis successivement en  $l''_1, l', l_1, L_2, L$  et  $L_3$ . Le point cherché  $x$  est sur la génératrice  $L_3P$ .

Il est facile de se rendre compte de ces opérations.  $Pl''_1$  est, sur le géométral, la génératrice de l'intrados fictif sur laquelle se trouverait le point le plus élevé de la perspective de l'arête projetée sur  $c'g'$ .  $l''_1$  est la projection de la génératrice du petit berceau, qui devient en perspective la tangente cherchée. Ayant son éloignement, nous obtenons facilement sa hauteur.

La génératrice  $L_3P$  du grand berceau est à la même hauteur que la génératrice  $lP$  de l'intrados fictif. On l'obtient par cette condition d'une manière plus rapide et même plus sûre sous le rapport graphique, pourvu qu'on opère à une échelle assez grande, par exemple à celle du

plan de la seconde tête. Le point  $l$  est transporté en  $x'_1$ , puis ramené en  $x''$ .

Il faut maintenant déterminer la position du point le plus élevé  $x$  sur la génératrice  $PL_3$ . Il suffit de relever le point  $l'_1$  en  $x'$  sur  $Pl$ .  $x'$  est un point de la génératrice du petit berceau qui est, en perspective, tangente à la courbe.

On peut encore tracer la tangente  $LL_1$ , puis la droite  $L_1P$ , qui détermine sur la verticale  $t_1r'_1$  un point  $x'_2$  de la tangente horizontale. On voit, en effet, que quand le point  $m$  de la courbe va en  $x$ , les droites  $mt$  et  $t_1t$  se confondent.

Ces constructions peuvent être modifiées de diverses manières.

Il n'échappera pas au lecteur que l'intrados fictif donne un moyen de construire la courbe  $cg$ . On déterminerait sur chaque génératrice du berceau auxiliaire les deux points situés sur les arêtes planes de la voûte, et on les transporterait horizontalement sur la génératrice correspondante de l'intrados réel. C'est ainsi que le point  $l'_1$  est relevé en  $x'$  et transporté en  $x$ .

**93.** Pour l'escalier, on se donne les hauteurs et les girones des marches sur le premier plan. Le profil est indiqué par une ligne pointillée. Il n'y a plus qu'à fixer les saillies des marches en deçà et au delà des pieds-droits du petit berceau. Ce sont des éloignements qui doivent être réduits au tiers et portés sur  $A'B'$ .

Nous expliquerons plus loin (art. 168) le tracé des ombres.

**94.** Si la vue était oblique, on ne pourrait pas déterminer le point le plus élevé de la perspective de l'arête par le contour apparent du cylindre qui forme l'intrados du petit berceau. Toutes les autres constructions resteraient, au fond, les mêmes; mais il faudrait relever sur un plan géométral les largeurs obliques qui devraient être portées sur l'échelle.