

Le reste de la courbe d'ombre portée n'a pas été tracé avec exactitude sur le croquis ci-joint. — On remarquera que l'ombre portée doit être tangente aux 2 rayons TT_1 et QQ_1 menés tangentielllement au contour apparent de la sphère.

Les questions qui précèdent permettront de résoudre les problèmes qui se présenteront dans la 4^e épreuve (Ombres d'une niche et d'un cylindre surmonté d'une sphère) sans qu'il soit nécessaire de donner à ce sujet de nouvelles explications.

Perspective axonométrique.

Dans les édifices et les machines on distingue en général trois directions principales parallèles aux arêtes d'un trièdre trirectangle. Dans la perspective axonométrique, on place ce trièdre des axes coordonnés, dans une position quelconque, puis on le projette orthogonalement et non pas obliquement, sur le plan de projection.

Voyons d'abord si trois droites quelconques Sx, Sy, Sz , issues d'un même point peuvent être prises pour projections des trois arêtes d'un trièdre trirectangle, et cela étant possible, dans quel rapport chacune d'elles sera réduite par le fait de sa projection.

Coupons le trièdre par le plan de projection; soient a, b, c , les traces de ses trois arêtes. — Nous remarquerons d'abord que les droites $ab - bc - ca$, traces des faces, doivent être perpendiculaires aux projections des arêtes opposées: Sc, Sa et Sb .

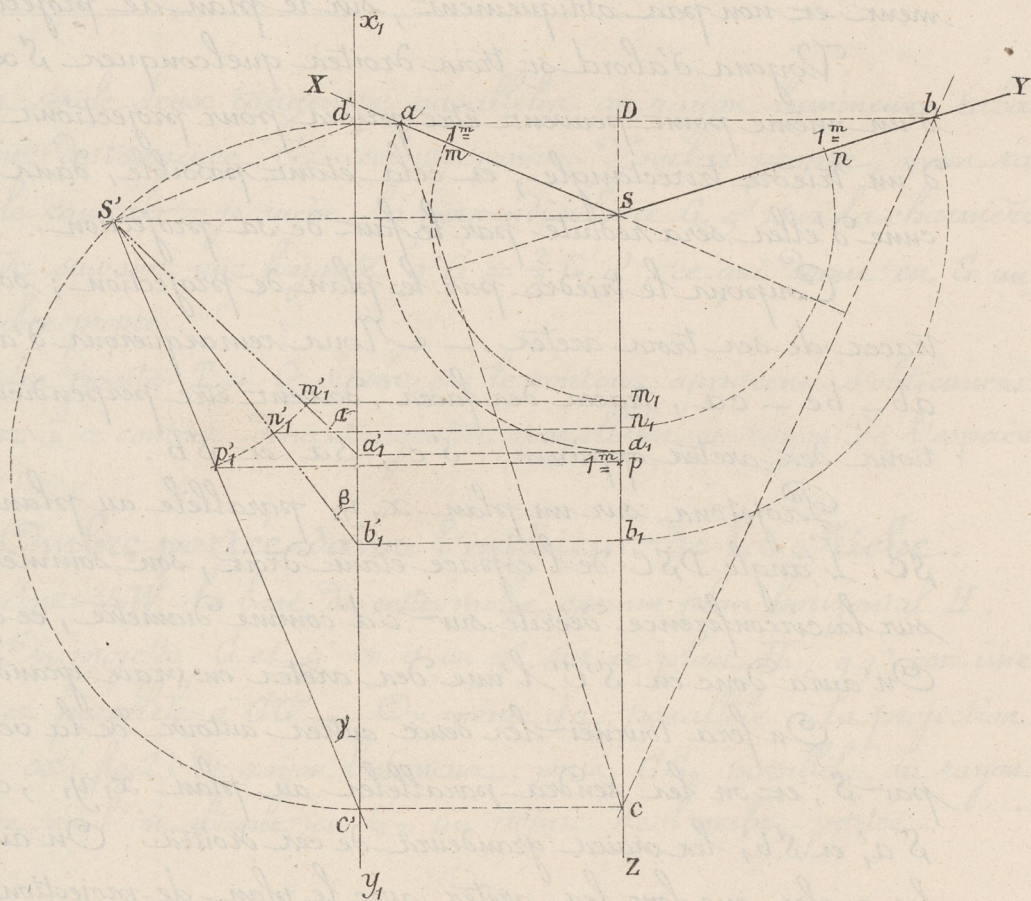
Projetons sur un plan x, y , parallèle au plan projetant l'arête SC . L'angle DSC de l'espace étant droit, son sommet S' se projettera sur la circonférence décrite sur $c'd'$ comme diamètre, ce qui le déterminera. On aura donc en $S'C'$ l'une des arêtes en vraie grandeur.

On fera tourner les deux autres autour de la verticale passant par S , et on les rendra parallèles au plan x, y , ce qui donnera en $S'a'$ et $S'b'$ les vraies grandeurs de ces droites. On aura donc en α, β, γ les angles que font les arêtes avec le plan de projection; puis, en portant

sur chacune d'elles en $S'm'_1 - S'n'_1 - S'p'_1$ trois longueurs égales à 1 mètre mesuré à l'échelle du dessin, projetant et ramenant les points ainsi obtenus en m, n et p , on déduira en $Sm - Sn - Sp$ la grandeur réduite de 1 mètre comptée sur les 3 échelles.

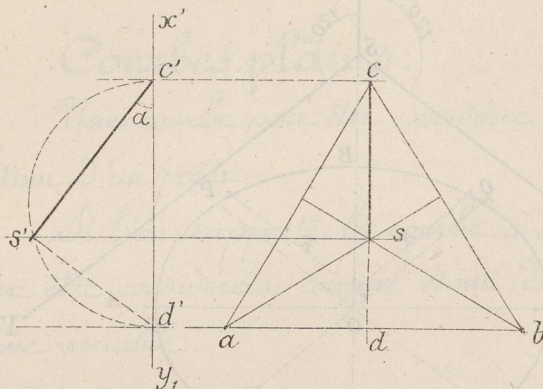
On voit donc que trois droites quelconques peuvent être prises, pour les trois projections des axes, seulement, pour trouver les échelles de réduction on doit faire la construction précédente, et prendre comme traces des faces sur le tableau, 3 droites $ab - bc - ca$ perpendiculaires aux projections de ces axes.

On convient souvent d'amplifier la figure de l'espace avant la projection, dans un rapport tel que les longueurs mesurées sur les trois arêtes soient les longueurs de l'espace; alors il n'y a pas de réduction d'échelle; mais on voit alors qu'il a fallu pour cela amplifier les trois arêtes dans un rapport différent, ce qui entraîne une déformation de l'objet. Avec cette convention, si l'on projetait une sphère, la figure que l'on obtiendrait serait, en réalité, la projection d'un ellipsoïde à 3 axes inégaux.



Cet inconvénient n'aurait plus lieu si les trois arêtes faisaient le même angle avec le plan de projection, c'est ce qui a lieu dans la perspective isométrique.

Perspective Isométrique.



C'est une perspective axonométrique, dans le cas particulier où les trois arêtes du trièdre sont également inclinées sur le tableau. — Le triangle abc formé par les traces des faces est équilatéral. Faisons la même figure que ci-dessus.

On aura :

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= \frac{s'c}{sc}, \text{ mais} \\ \overline{s'c}^2 &= sc \times dc, \text{ donc élevons } \cos \alpha \text{ au carré :} \\ \cos^2 \alpha &= \frac{\overline{s'c}^2}{\overline{sc}^2} = \frac{sc}{dc} = \frac{2}{3} \text{ et } \cos \alpha = \sqrt{\frac{2}{3}} \end{aligned}$$

Il faudra donc amplifier les dimensions, dans le rapport de $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ pour les avoir en vraie grandeur, ou du moins à l'échelle non réduite, sur la projection.

Perspective d'une Circonférence isométrique.

Toutes les circonférences situées dans des plans isométriques (parallèles aux faces du trièdre) se projettent suivant des ellipses semblables. Soit, par exemple, une circonférence dans le plan des xy. — Soit R son rayon et O son centre. Le grand axe AA sera parallèle à la trace du plan XY sur le tableau, c'est-à-dire perpendiculaire à la bissectrice de l'angle XOY. — Sa grandeur sera $2R \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$, d'après la convention ; — Le petit axe sera égal à $\frac{2R\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \sin \alpha$. On pourra le calculer facilement.

On peut tracer plus facilement cette ellipse. Les deux demi-diamètres OP — OQ parallèles à ox et à OY seront égaux à R. — Ce seront 2 diamètres conjugués, comme projection de deux diamètres à