

Exercice 3 : les points de distance

Cet exercice est destiné à travailler la notion de **ligne de fuite d'un plan, point de fuite principal d'un plan et points de distance d'un plan** dans le cas d'un plan vertical, après avoir donné ces définitions dans le cas d'un plan quelconque. Ces notions ne sont à travailler dans le cadre du programme que dans le cas d'un plan horizontal.

Une première solution est donnée sur le diaporama qui ne fait intervenir que le rôle des points de distance. Pour cela, il suffit de considérer le cube inscrit dans un parallélépipède de même hauteur que le cube donné et de base carrée, les milieux des côtés de cette base étant les sommets de la base du cube. Le cube cherché est inscrit dans ce parallélépipède.

Définitions :

1. La **ligne de fuite** d'un plan (P) est la droite d'intersection (h') du plan du tableau et du plan (P') parallèle au plan (P) et passant par O.

C'est l'ensemble des points de fuite de toutes les droites contenues dans le plan (P).

cf. conclusion du 5)a), page 15 du document d'accompagnement

2. Le **point de fuite principal** du plan (P) est le projeté orthogonal F' du point O sur la droite (h').

cf. 5)b), page 15 du document d'accompagnement

Le point de fuite principal F' est le point de fuite de toutes les droites du plan (P) orthogonales à (h'), donc parallèles à (OF').

3. Les **points de distance D'_1 et D'_2** sont les points de fuite des droites du plan (P) qui font avec (h') un angle de 45° .

cf. 5)b), page 16 du document d'accompagnement

Les points D'_1 et D'_2 sont les points de la droite (h') tels que $F'D'_1 = F'D'_2 = d' = \text{distance}(\text{œil}, (h')) = OF'$.

Mise en œuvre de ces notions pour le dessin demandé.

Le cube à dessiner est le cube $AA'D'DBB'C'C$. L'arête $[AB]$ est donnée, elle a pour support une droite verticale.

Les droites (AD_2) et (BD_2) sont les supports respectifs des arêtes (AA') et (BB') .

La droite (BF) est le support de la diagonale (BC') , la droite (AF) le support de la diagonale (AD') .

On va déterminer le sommet A' et le reste de la construction s'en déduira aisément avec de nombreux contrôles possibles.

Le plan (ABA') est un plan vertical qui fait un angle de 45° avec le plan du tableau. Sa ligne de fuite est l'intersection du plan parallèle à (ABA') passant par O avec le plan du tableau. C'est donc une droite perpendiculaire à la ligne d'horizon. Toutes les droites horizontales de ce plan ont pour point de fuite le point D_2 . La ligne de fuite du plan (ABA') est donc la perpendiculaire à la ligne d'horizon passant par D_2 . On nomme (h') cette droite.

Le point de fuite principal du plan (ABA') est le projeté orthogonal du point O sur la droite (h') : c'est le point D_2 .

La distance OD_2 s'obtient longueur de l'hypoténuse du triangle rectangle D_2FO , rectangle en F.

Les points de distance sont donc les points de (h') situés à la distance OF' de D_2 . On trace le cercle de centre D_2 et de rayon OD_2 et l'on obtient les points de distance d_1 et d_2 .

On trace alors la droite (d_1B) et l'intersection de cette droite avec la droite (D_2A) donne le point A' .

On peut obtenir le point B' en utilisant le fait, d'une part que la droite $(A'B')$ est verticale donc représentée par une perpendiculaire à la ligne d'horizon, d'autre part que le point B' appartient à la droite (BD_2) .

On peut aussi utiliser le deuxième point de distance d_2 .

Le point C' s'obtient comme intersection de la diagonale portée par (BF) et de la droite $(B'D_1)$. On utilise ici les **points de distance** d'un plan horizontal.

On trace la droite (D_2C') qui porte l'arête (CC') du cube. Le point C se trouve également sur la droite (BD_1) .

La construction se termine aisément.