

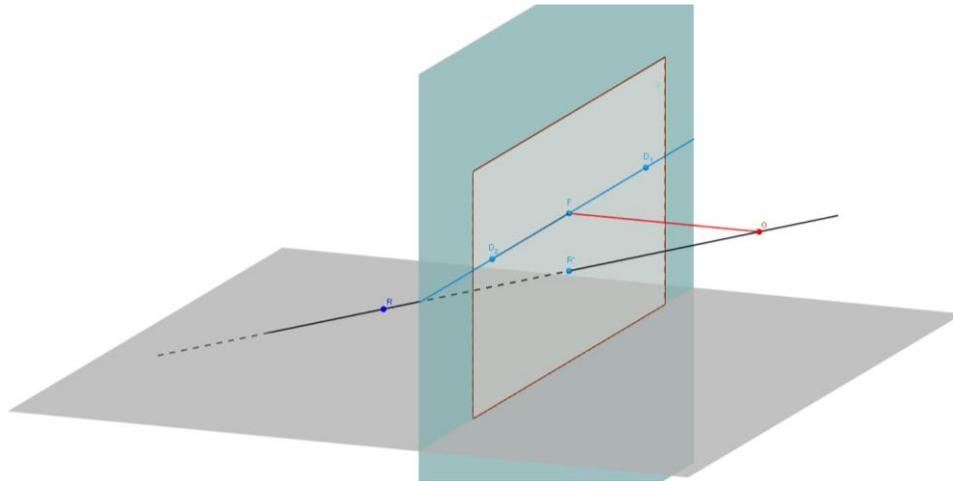
Comprendre la perspective à point de fuite

Dans tous les fichiers, le point O représente la position de l'œil, le point F est la projection orthogonale de O sur le plan du tableau. Le géométral est le plan perpendiculaire au plan du tableau qui correspond au plan du sol. Le géométral et le plan du tableau se coupent selon la « ligne de terre ».

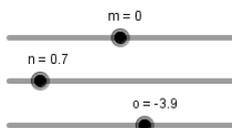
Définition ponctuelle de la projection centrale

Image d'un point

Vu dans l'espace, la représentation d'un point R sur le tableau correspond à l'intersection R' de (OR) avec le plan du tableau



Curseurs pour modifier le point R1



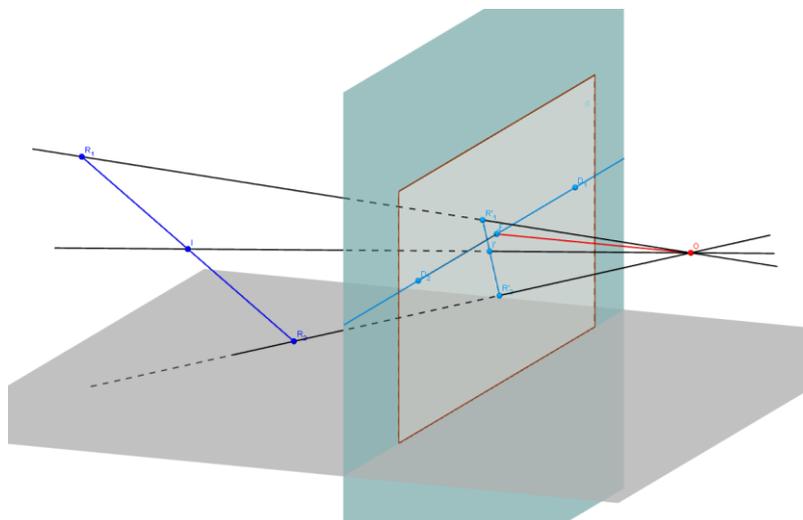
Fichier [ImagePoint3D.ggb](#)

Les curseurs permettent de déplacer le point R. On peut faire apparaître la construction de R' en cochant la case.

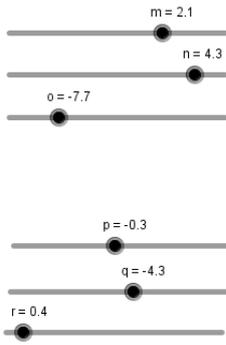
image du point R

Image du milieu d'un segment

Le milieu d'un segment n'est pas conservé par projection centrale



Curseurs pour déplacer R1 et R2



Fichier [ImageMilieu3D.ggb](#)

Les curseurs permettent de déplacer les points R_1 et R_2 .

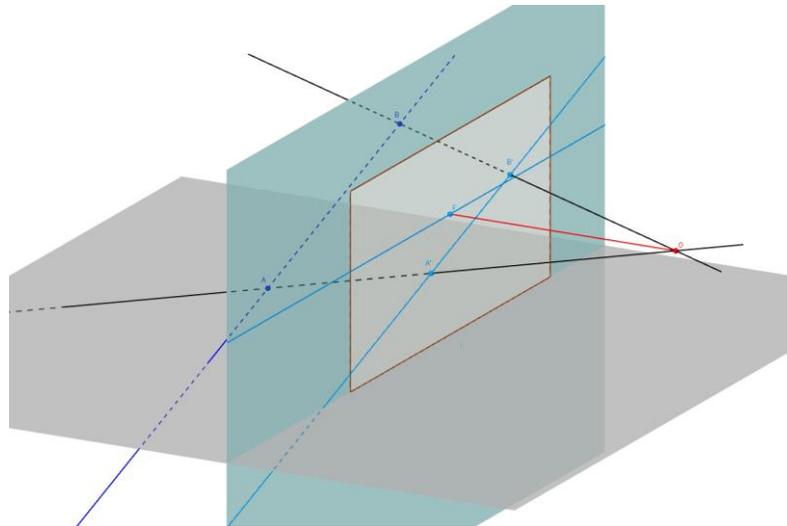
On peut faire apparaître la construction des images de R_1 , R_2 et le milieu I du segment en cochant la case.

Images de R_1 , R_2 et leur milieu

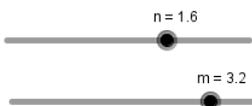
Image d'une droite

Image d'une droite parallèle au plan du tableau

L'image de la droite (AB) est $(A'B')$ qui lui est parallèle



Curseurs pour déplacer la droite



Fichier [ImageDroiteParalleleTableau3D.ggb](#)

Les curseurs permettent de déplacer les points A et B (donc la droite).

On peut faire apparaître successivement les images de A , B et (AB) .

image de A

image de B

image de (AB)

Image d'une droite non parallèle au plan du tableau

La droite (AE) coupe le plan du tableau en E . Son image converge vers un point Z qui est l'intersection du plan du tableau avec sa parallèle passant par O .

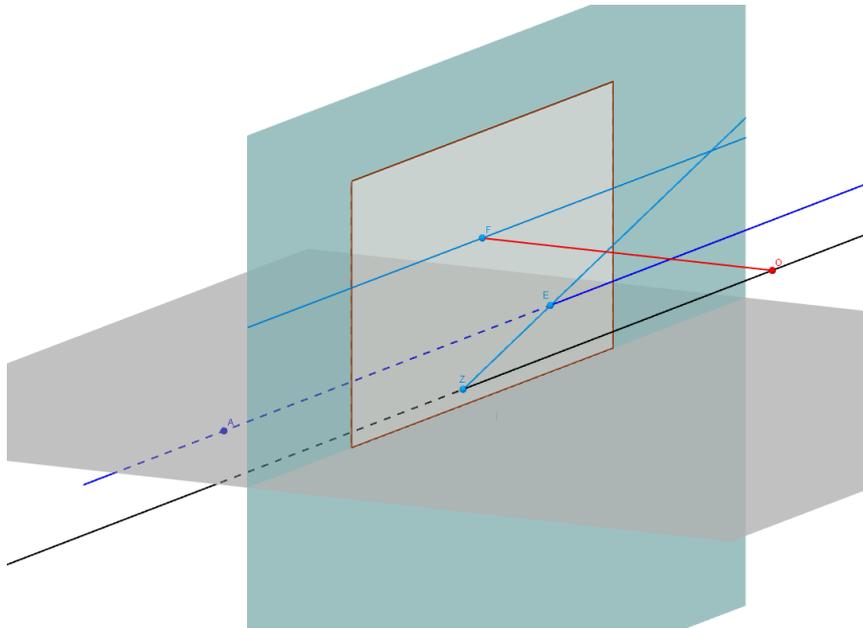


image de A

construction de Z (point de fuite de la droite)

image de la droite (AE)

Fichier [ImageDroiteNonParalleleTableau3D.ggb](#)

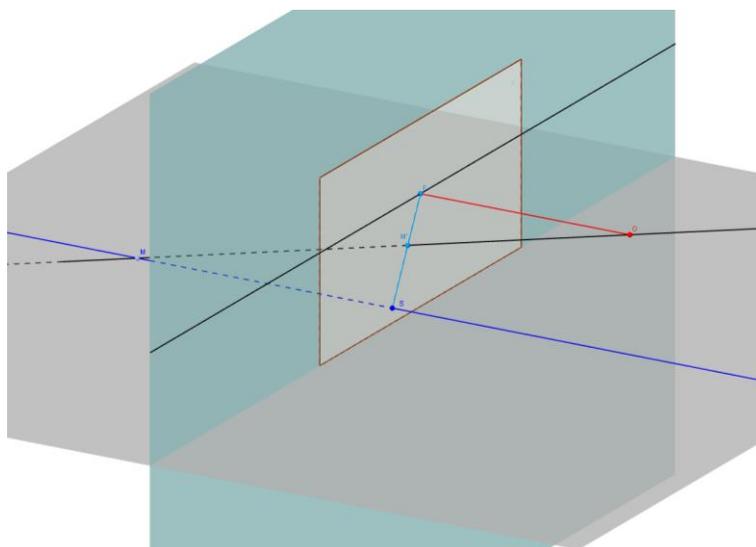
Le point A est mobile sur la droite, on peut faire apparaître son image A'

En déplaçant A avec les flèches « haut » et « bas » on peut observer la trace de A'. On peut alors faire apparaître l'image de la droite.

L'image de A est l'intersection de la droite (OA) et du plan du tableau. Quand on fait tendre A « vers l'infini » à l'arrière du plan du tableau, la droite (OA) tend vers la parallèle à (AE), l'image de A tend alors vers Z intersection du plan du tableau avec la parallèle à (AE) passant par O. L'image de la droite (AE) est donc la demi-droite ouverte]ZE].

Image d'une droite perpendiculaire au plan du tableau

La droite (MS) est perpendiculaire en S au plan du tableau. On applique la construction précédente, son image est la demi-droite]FS) où F l'intersection de la parallèle à (MS) passant par O avec le plan du tableau, le point F est donc la projection orthogonale de O sur le plan du tableau.



Curseurs pour déplacer la droite

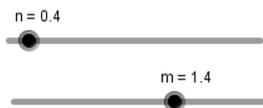


image de M (déplaçable avec flèches)

image de la droite

Fichier [ImageDroitePerpendiculaireTableau3D.ggb](#)

Les curseurs permettent de déplacer la droite.

Le point M est mobile sur la droite, on peut faire apparaître son image M'

En déplaçant M avec les flèches « haut » et « bas » on peut observer la trace de M'

On peut alors faire apparaître l'image de la droite (plus précisément ce qui s'affiche est l'image de la demi-droite à l'arrière du tableau)

Quelle que soit la position de la droite perpendiculaire au plan du tableau, son image converge toujours vers le point F qui est donc aussi nommé le « point de fuite principal »

Image d'une droite du géométral (ou parallèle au géométral) qui fait un angle de 45° avec le plan du tableau

Si on applique la construction de l'image d'une droite à la droite (MR) du géométral, faisant en R un angle de 45° avec le plan du tableau, on obtient la demi-droite]D₁R) où D₁ est le point d'intersection du plan du tableau avec la parallèle à (MR) passant par O.

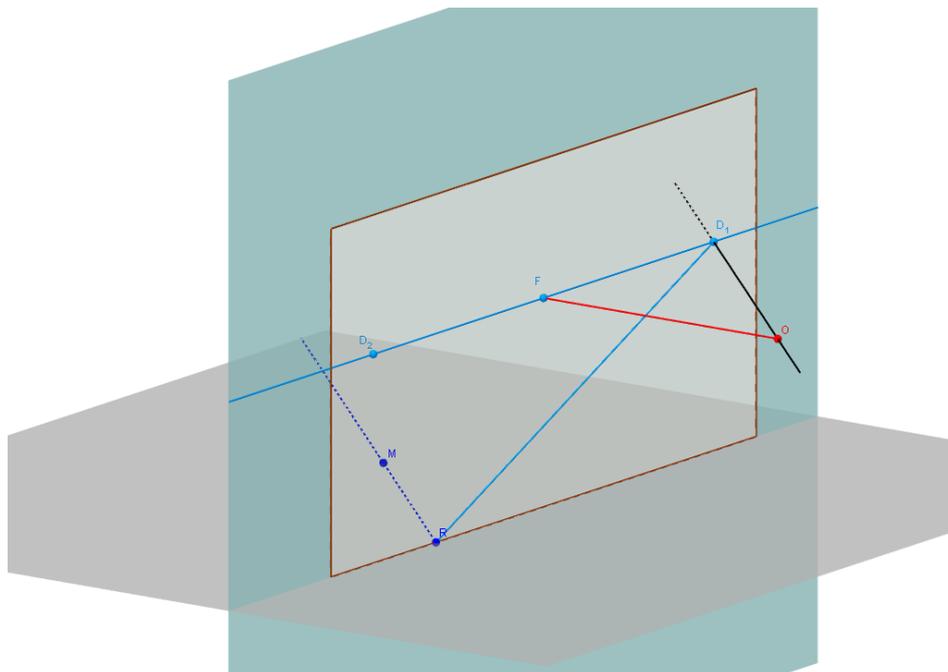


image de M mobile sur la droite (d)

image de la droite (d)

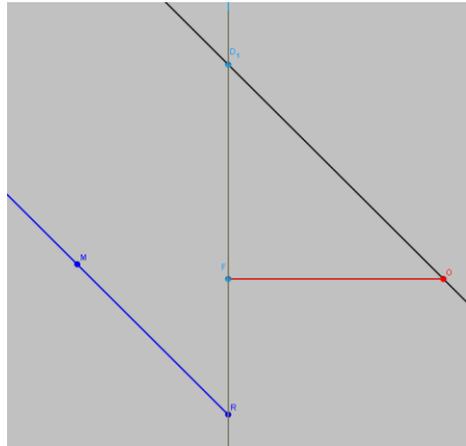
Parallèle à la droite (d) passant par O, construction d'un point de distance

Fichier [ImageDroite45Geometral3D.ggb](#)

Le point M est mobile sur la droite, on peut faire apparaître son image M' ; en déplaçant M avec les flèches « haut » et « bas » on peut observer la trace de M'

On peut alors faire apparaître l'image de la droite (plus précisément ce qui s'affiche est l'image de la demi-droite à l'arrière du tableau)

Dans cette situation, quelle que soit la position du point R, l'image de la droite converge toujours vers le point D_1 . Or le triangle OFD_1 (qui est situé dans un plan parallèle au géométral) a alors un angle droit et un angle de 45° , il est donc isocèle. On en déduit que D_1 est situé sur la parallèle à la ligne de terre passant par F et que $OF = FD_1$. Par symétrie, on obtiendrait de la même manière un point D_2 situé sur la parallèle à la ligne de terre passant par F et que $OF = FD_2$.



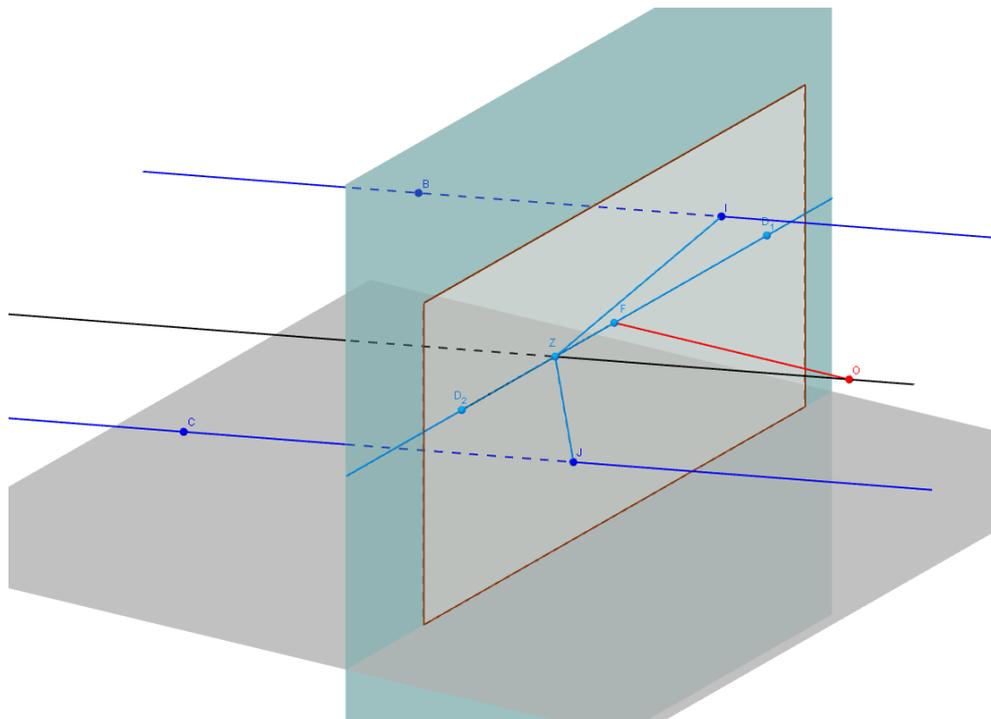
La droite passant par les points F, D_1 et D_2 est appelée la « ligne d'horizon ».

Les deux points D_1 et D_2 qui donnent par rapport à F la distance OF (entre l'œil et le tableau) sont appelés les « points de distance ».

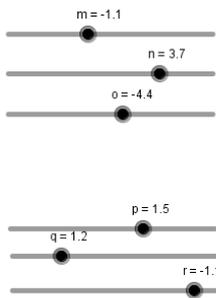
Image d'un faisceau de droites

Image de droites parallèles au géométral (mais non parallèles au plan du tableau)

Les deux droites (BI) et (CJ) sont parallèles au géométral, les points I et J sont les intersections respectives avec le plan du tableau. Leurs images sont construites comme dans le fichier précédent. Elles convergent en un point Z qui est l'intersection du plan du tableau avec leur parallèle passant par O.



Curseurs pour déplacer les droites et modifier leur direction



Fichier [ImageDroiteparalleleGeometral3D.ggb](#)

Les curseurs permettent de déplacer les droites.

Les points B et C sont mobiles sur chaque droite, on peut faire apparaître leurs images B' et C' ; en déplaçant B et C avec les flèches « haut » et « bas » on peut observer les traces de B' et C'.

On peut alors faire apparaître l'image de chaque droite (plus précisément ce qui s'affiche est l'image des demi-droites à l'arrière du tableau)

images de B et C, points mobiles sur chaque droite

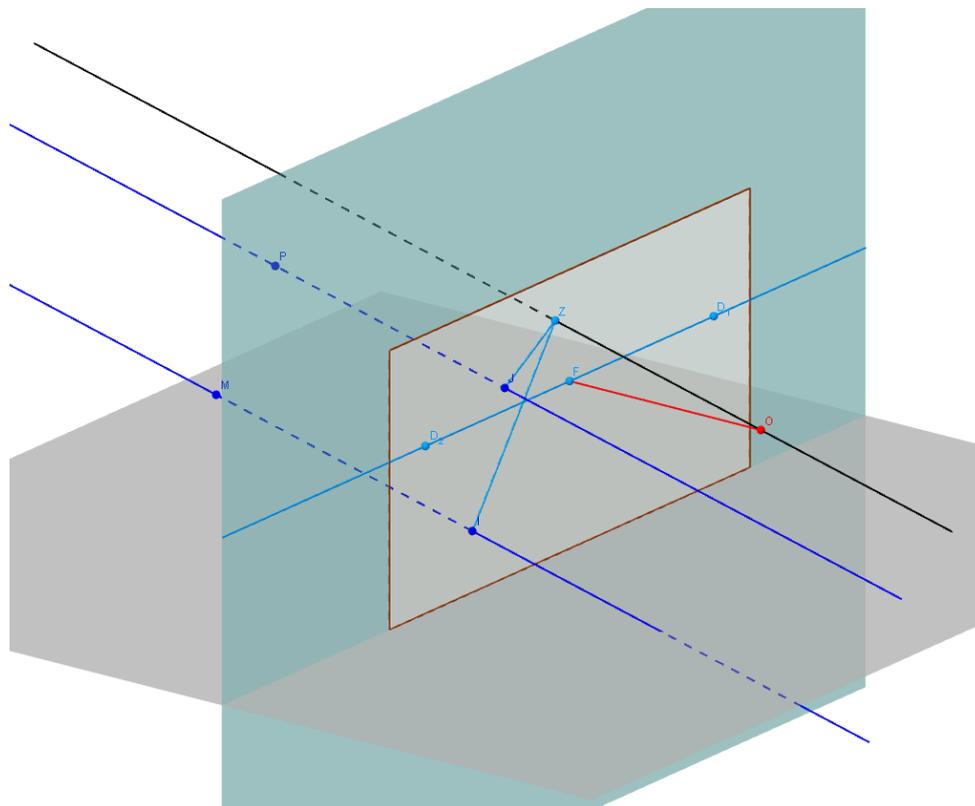
images des 2 droites et leur point de fuite

Les images de toutes les droites parallèles entre elles forment un faisceau de demi-droites qui convergent vers le même point Z.

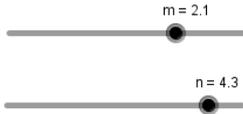
Comme les droites sont parallèles au géométral (quelle que soit leur position), leur parallèle passant par O est aussi parallèle au géométral ; le point de convergence Z appartient donc à la parallèle à la ligne de terre qui passe par F. Cette droite est la « ligne d'horizon ».

Image de droites parallèles entre elles (mais non parallèles au plan du tableau ou au géométral)

Les deux droites (MI) et (PJ) sont parallèles entre elles, les points I et J sont les intersections respectives avec le plan du tableau. Leurs images sont construites comme dans le fichier précédent. Elles convergent en un point Z qui est l'intersection du plan du tableau avec leur parallèle passant par O.



Curseurs pour déplacer les deux droites



images des points P et M mobiles sur chaque droite

images des deux droites et leur point de fuite

Fichier [ImageDroiteParallèle3D.ggb](#)

Les curseurs permettent de déplacer les droites.

Les points M et P sont mobiles sur chaque droite, on peut faire apparaître leurs images M' et P' ; en déplaçant M et P avec les flèches « haut » et « bas » on peut observer les traces de M' et P'.

On peut alors faire apparaître l'image de chaque droite (plus précisément ce qui s'affiche est l'image des demi-droites à l'arrière du tableau)

Les images de toutes les droites parallèles entre elles forment un faisceau de demi-droites qui convergent vers le même point Z, intersection de la parallèle à ces droites qui passe par O et du plan du tableau.

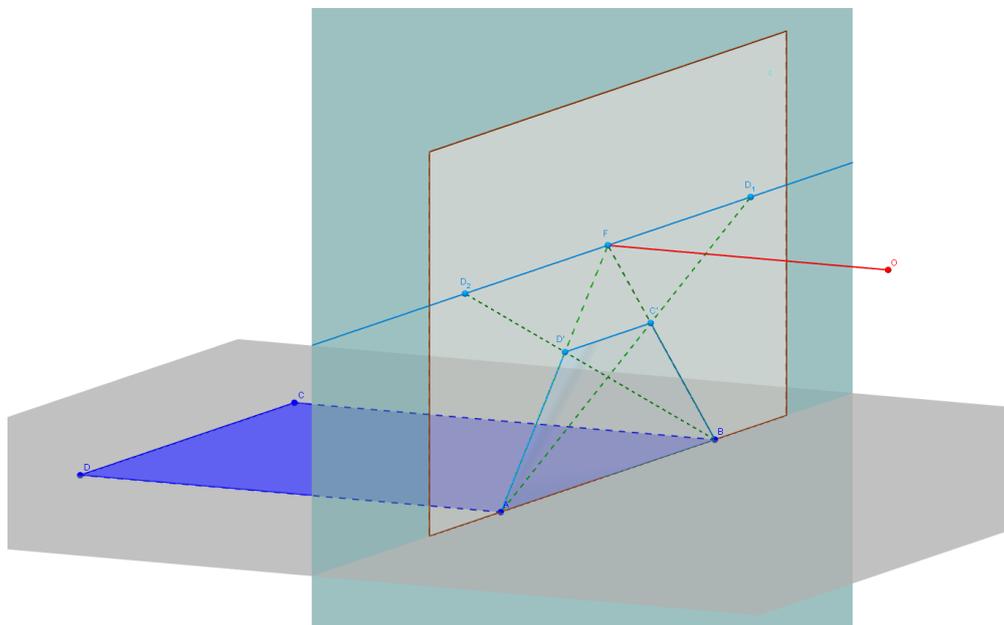
Dans le cas où les droites ne sont pas parallèles au géométral, le point de convergence Z n'appartient donc pas à la ligne d'horizon.

Image d'un carré particulier et construction directe dans le plan du tableau

Image d'un carré posé le long du plan du tableau

Soit un carré ABCD du géométral tel que A et B appartiennent au plan du tableau.

(AD) et (BC) sont perpendiculaires au plan du tableau donc leurs images convergent vers F ; les diagonales (AC) et (BD) forment un angle de 45° avec le plan du tableau donc leur images convergent vers les points de distance D_1 et D_2 respectivement.



images de (AD) et (BC)

images des diagonales

image du carré

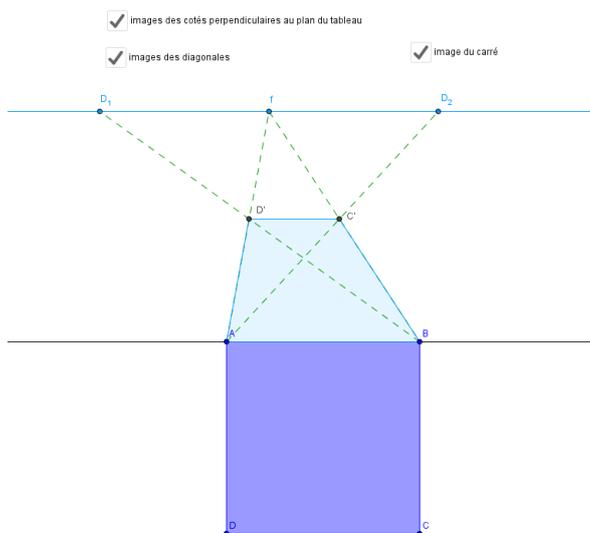
vérification (construction directe de C' et D')

Fichier [ImageCarré3D.ggb](#)

On peut faire apparaître successivement les images de (AD) et (BC), puis des diagonales et enfin du carré

On peut ensuite vérifier la position de C' et D' par la définition de la projection.

Une fois compris la construction dans l'espace on peut tracer directement l'image du carré dans le plan du tableau. Ci-dessous le carré dont on cherche l'image à été représenté par rabattement dans le plan du tableau mais on peut même ne placer que A et B pour construire l'image.



Fichier [Dessin_Image_Carre2D.ggb](#)

On peut faire apparaître successivement les images de (AD) et (BC), puis des diagonales et enfin du carré

On peut déplacer le point de fuite F et le point de distance D_1 pour observer les déformations (anamorphoses) en cas de point de fuite très excentré et/ou distance de vue très grande ou très petite.

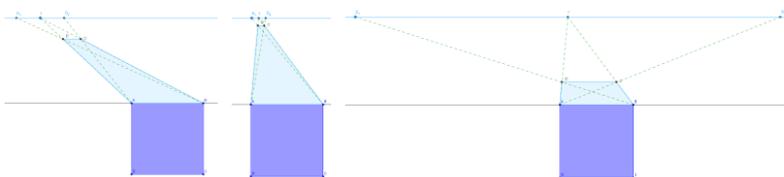
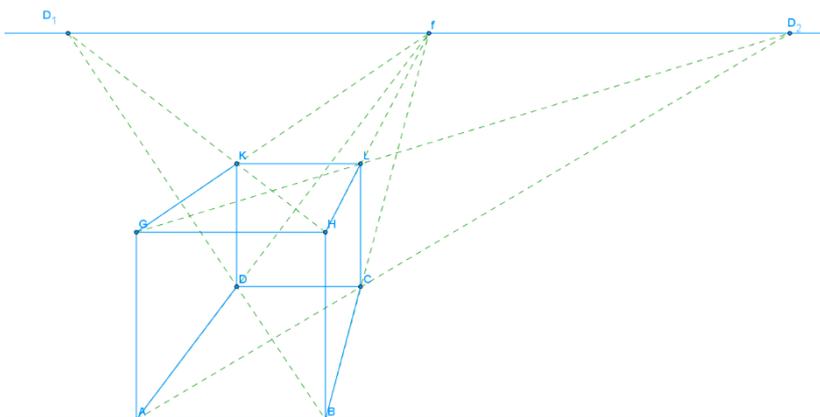


Image d'un cube posé le long du plan du tableau

On peut étendre la construction précédente à celle d'un cube posé sur le géométral, le long du plan du tableau, l'image de la face du dessus se construisant de la même manière que celle du bas.

- La face ABHG est en vrai grandeur le long du tableau
- construction du carré ABCD (image d'un carré dans le géométral)
- construction du carré GHLK (image d'un carré dans un plan parallèle au géométral)
- fin du tracé (arêtes DK et CL)



Fichier [Dessin_Image_Cube2D.ggb](#)

On peut faire apparaître successivement les images de la face de dessous, de dessus et enfin du cube complet

Comme pour le carré, on peut déplacer le point de fuite F et le point de distance D_1 pour observer les déformations (anamorphoses) en cas de point de fuite très excentré et/ou distance de vue très grande ou très petite.

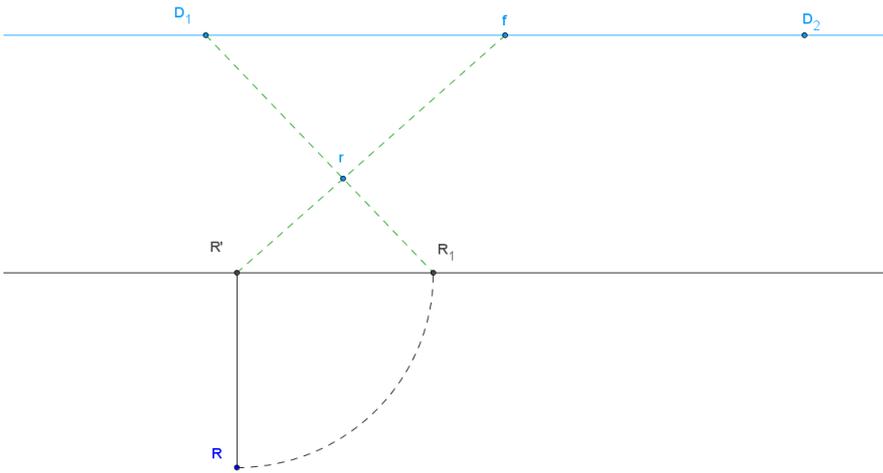
Construction directe de l'image d'un point dans le plan du tableau

Image d'un point du géométral

Pour construire l'image d'un point quelconque du géométral, il suffit de l'imaginer comme sommet d'un carré posé le long du tableau puis d'appliquer la construction précédente. Au lieu de garder le carré entier, on ne conserve que le point souhaité.

- inscrire R comme sommet d'un carré
- image du côté [R'R]
- image de la diagonale [R1R]
- image de R

Fichier [ImagePointGeometral2D.ggb](#)



On peut faire apparaître successivement les étapes de la construction

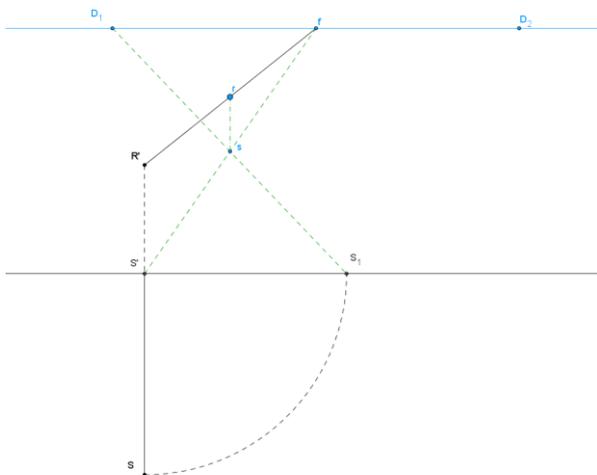
Image d'un point quelconque

Pour construire l'image d'un point quelconque R on le projette orthogonalement sur le plan du tableau en R' (cela représente la hauteur du point) et sur le géométral en S (cela représente sa profondeur par rapport au tableau) ; il suffit alors de construire l'image de S comme précédemment puis l'image de la hauteur (comme dans la construction de l'image du cube)

Construction dans le plan du tableau

S et R' marquent respectivement la profondeur et la hauteur du point R dont on construit l'image

- construction de l'image de S comme point du géométral
- construction de l'image de R à partir de s avec la hauteur



Fichier [Dessin Image Point Quelconque2D.ggb](#)

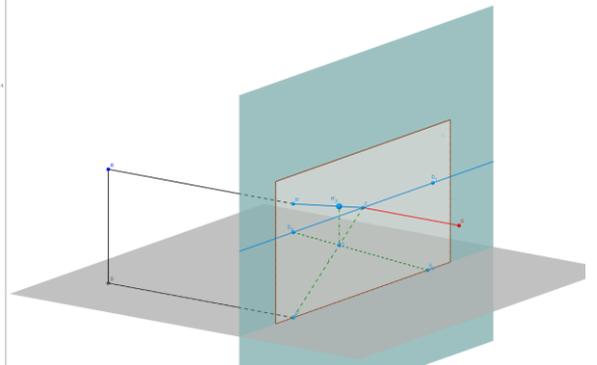
On peut faire apparaître la construction de l'image de S puis celle de R

Vue dans l'espace

Construire pour afficher le point R

- projection de R sur le plan du tableau et l'image de R1R
- projection de R sur le géométral et l'image de S1S
- construction finale de l'image de R

Triplet Direct pour vérification

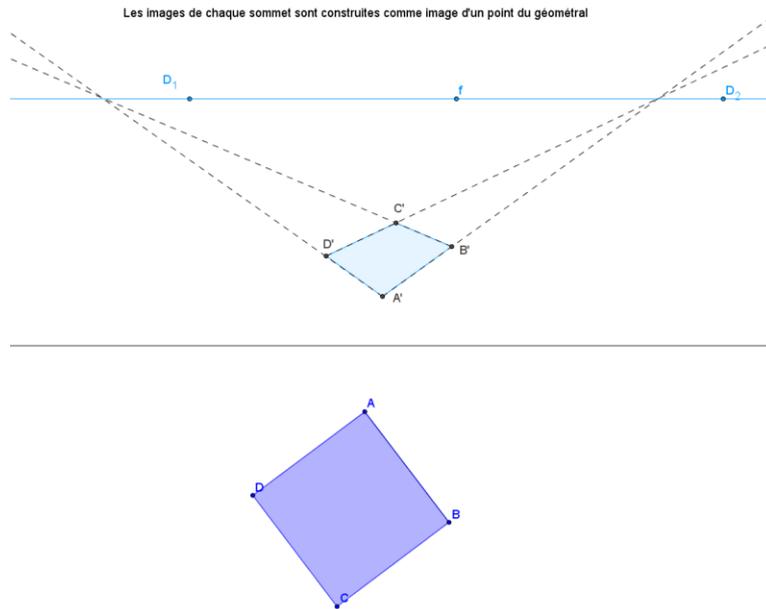


Fichier [ImagePointQuelconque3D.ggb](#)

On peut faire apparaître les étapes de la construction. On peut déplacer le point R avec les curseurs

Image d'un carré quelconque

A partir de la construction de l'image d'un point, on peut construire les images de toutes figures rectilignes, par exemple ici un carré quelconque du géométral.



Fichier [Dessin_Image_CarreQcq2D.ggb](#)

On peut modifier le carré en déplaçant le point A et/ou le point B.

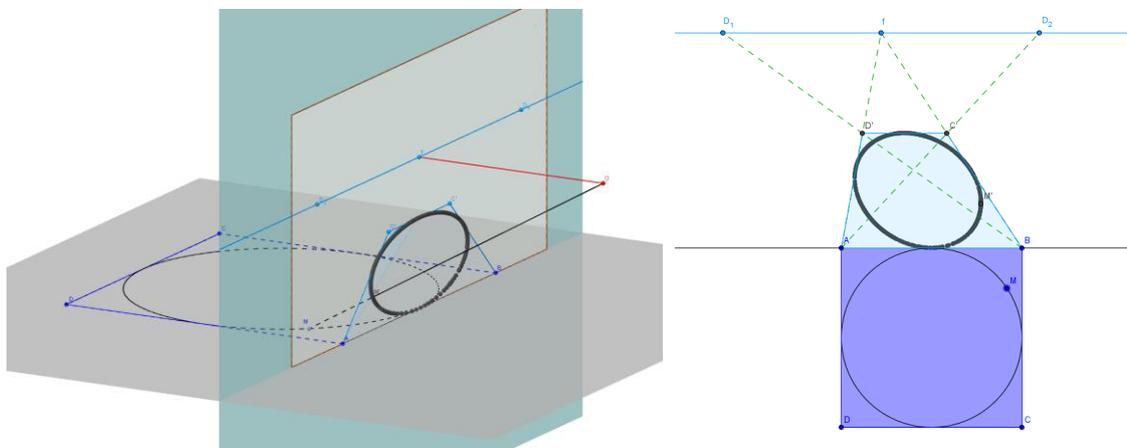
On peut observer les déformations (anamorphoses) en cas de point de fuite très excentré et/ou distance de vue très grande ou très petite.

Remarque : Dans cet exemple, comme le carré est dans le géométral, les images des côtés convergent sur des points de la ligne de terre. Si on effectue la même construction pour un carré non parallèle au géométral, ce n'est plus le cas.

Image d'un cercle et construction dans le plan du tableau

On peut construire l'image d'un cercle en l'inscrivant dans un carré. Dans un logiciel on peut construire l'image point par point (avec la construction de l'image d'un point quelconque) ; dans la pratique, on construit les images de 8 points (points de tangence avec le carré et intersections avec les diagonales) puis on finit le tracé à la main.

Image d'un cercle inscrit dans d'un carré posé le long du plan du tableau



Fichier [ImageCercle3D.ggb](#)

Fichier [Dessin_Image_Cercle2D.ggb](#)