

Cours I

LES PROJECTIONS

Plan de cours :

Introduction

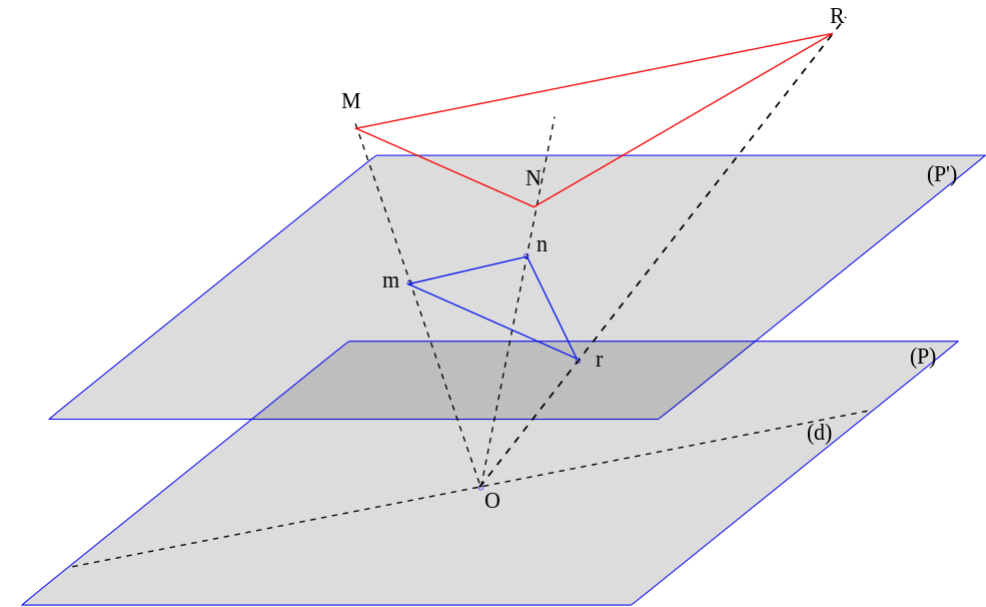
- I. La projection centrale
- II. La projection parallèle
- III. La projection orthographique
- IV. Exemples et cas d'études
- V. Exercices

Introduction

La géométrie de l'espace est une branche de la géométrie appliquée. Elle consiste à résoudre les questions de la représentation des objets sur des plans bi et tridimensionnels.

En architecture, cette géométrie est essentielle. Elle permet la visualisation et aussi la perception des projets d'architecture dans leurs différentes formes de représentation : vues parallèles, vues perspectives, vues isométriques ou axonométriques, etc.

Elle permet également la maîtrise des outils de projection spatiale et l'acquisition des compétences relatives au développement et lectures des dessins techniques et d'architecture.



LES PROJECTIONS

En géométrie de l'espace, la construction des dessins géométriques plans (en 2D), qui représentent des objets tridimensionnels, est pratiquement basée sur les méthodes de projections.

La projection centrale :

Soit :

Les points S et A situés dans l'espace, $S \neq A$;

Le plan π qui ne contient pas les points S et A ;

Le point A_1 est la **projection central** du point A sur le plan π :

- A est appelé **le point d'origine**;
- S est le **centre** ou le **sommet** de cette projection centrale;
- Le plan π est le **plan de projection**;
- La droite SAA_1 qui contient les point S , A et A_1 est la **ligne de projection** ou le projecteur

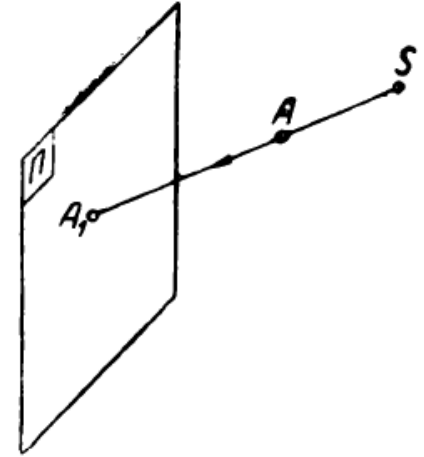


Fig. 1

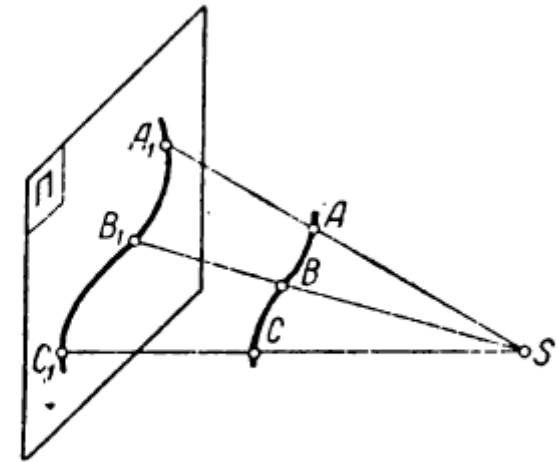
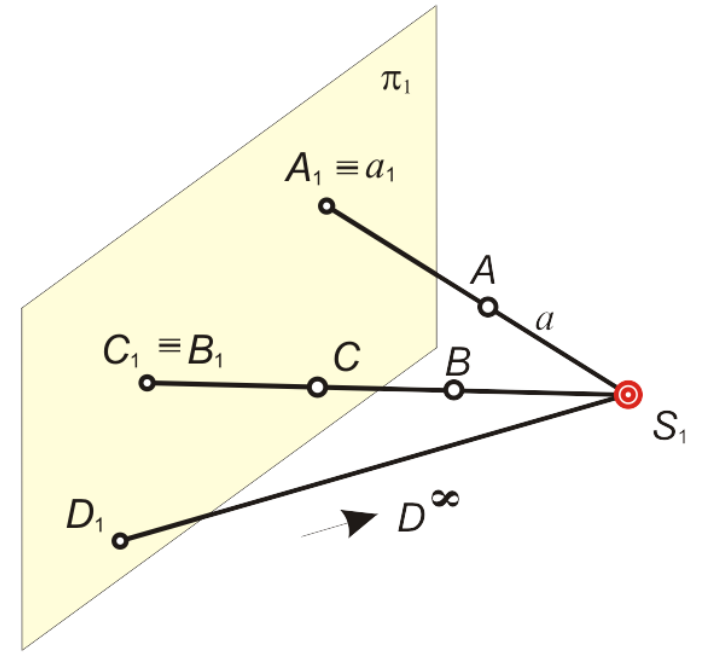
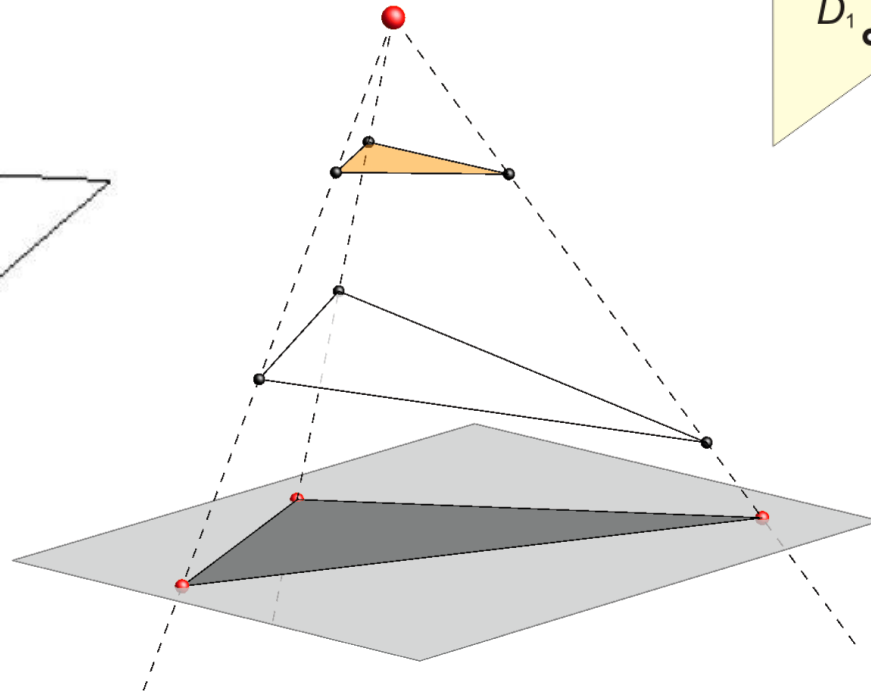
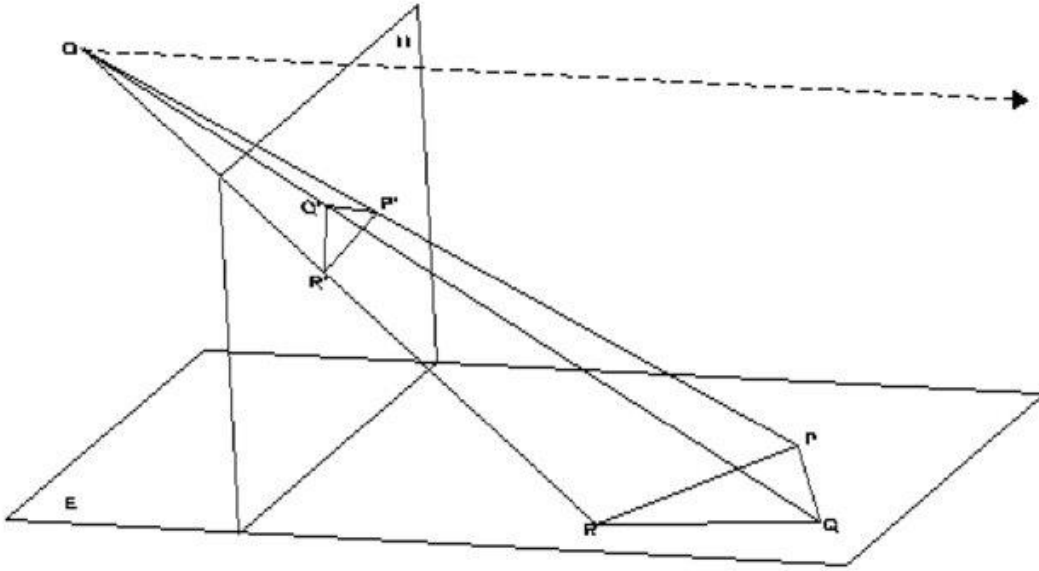


Fig. 2

Projection centrale = Projection conique

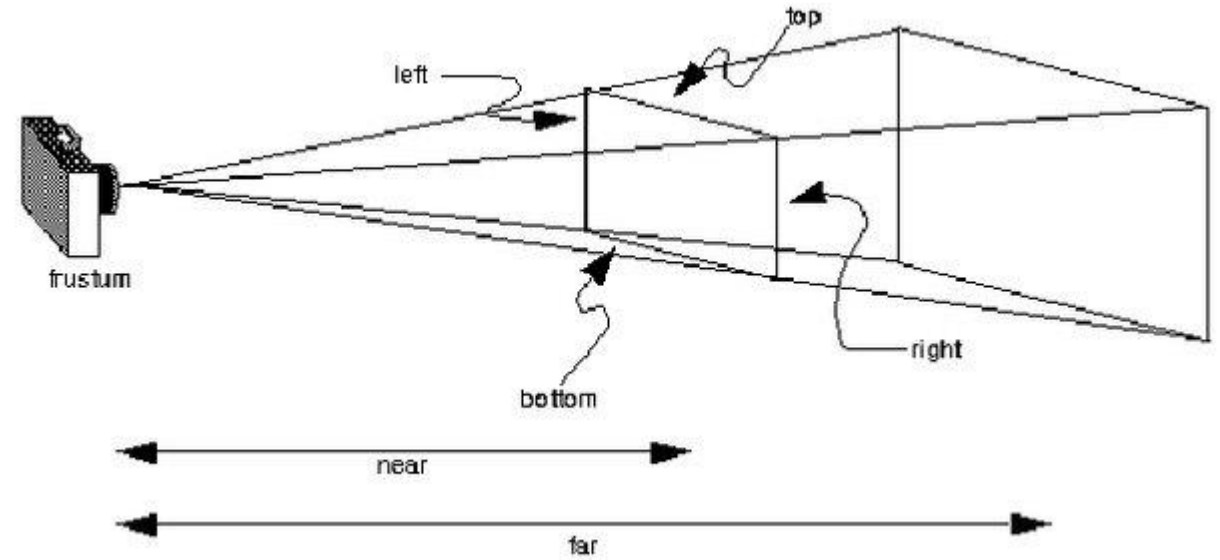
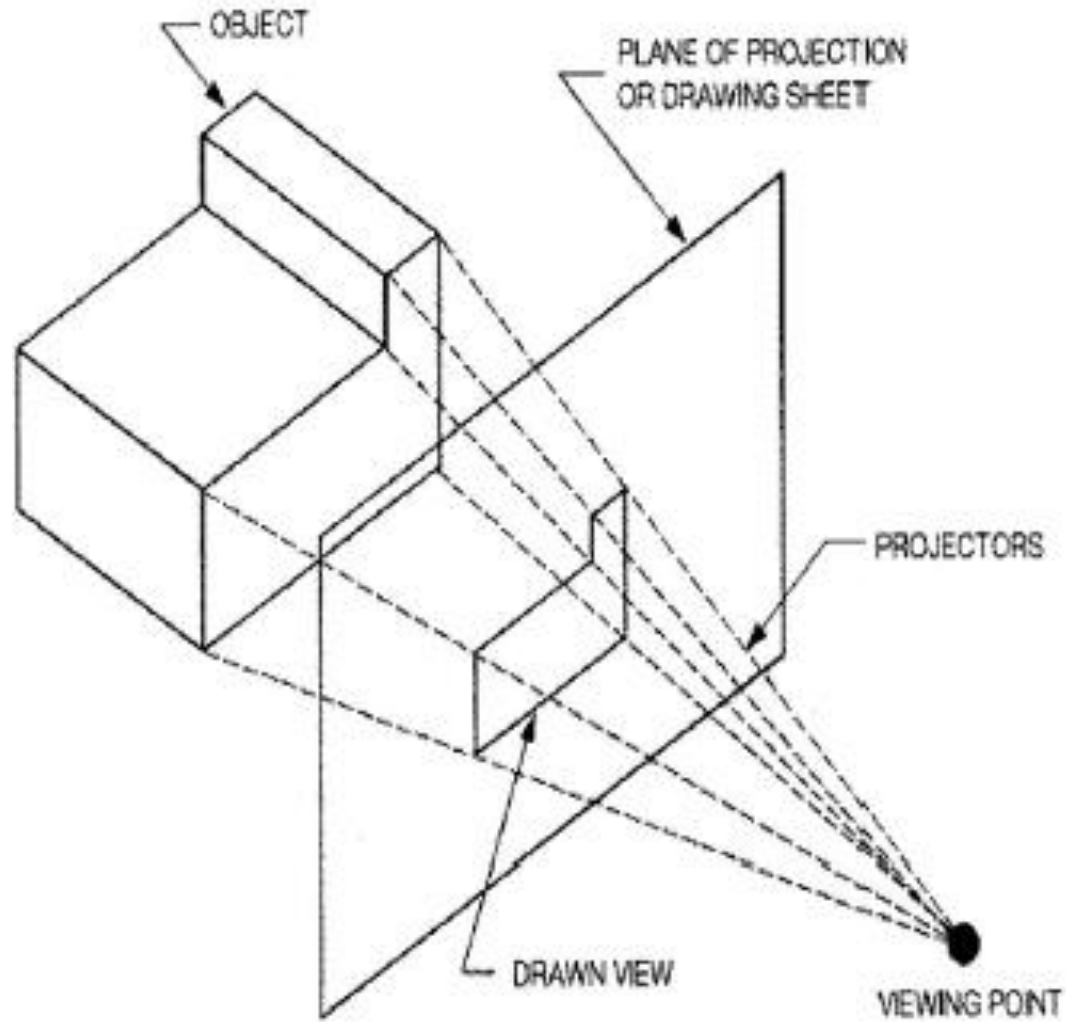
Les projections

Exemples :



Les projections

Exemples :



Les projections

La projection parallèle :

Soit :

Le point A situé dans l'espace;

Le rayon S (droite S avec direction prédéfinie);

Le plan π qui ne contient pas le point A ;

Le point A_1 est la **projection parallèle** du point A sur le plan π :

- A est appelé **le point d'origine**;

- Le rayon AA_1 définit **la ligne et la direction du projection** qui est parallèle à S ;

- Le plan π est le **plan de projection**;

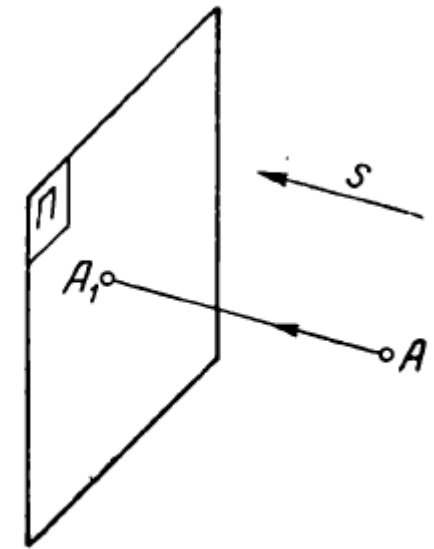


Fig. 3

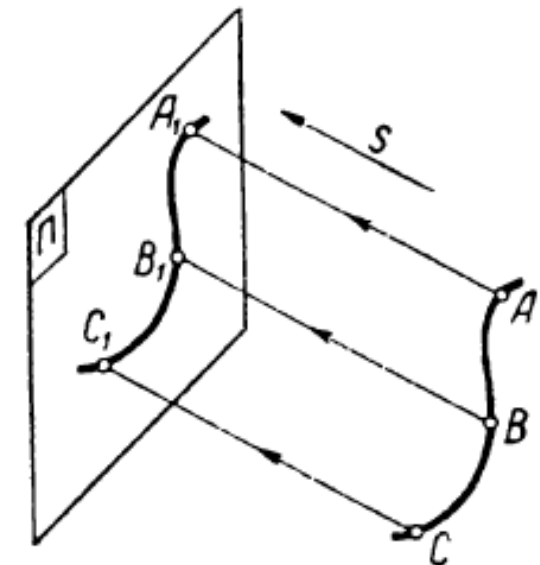
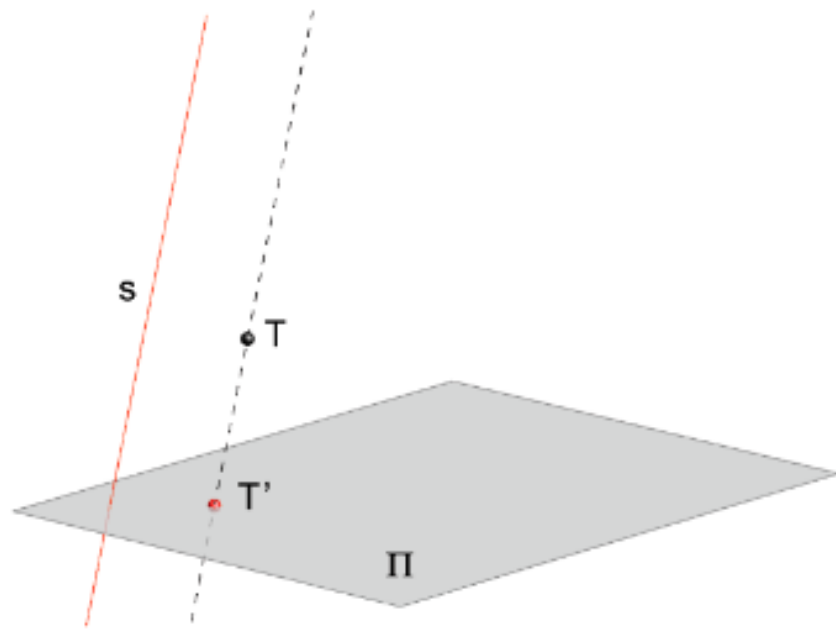


Fig. 4

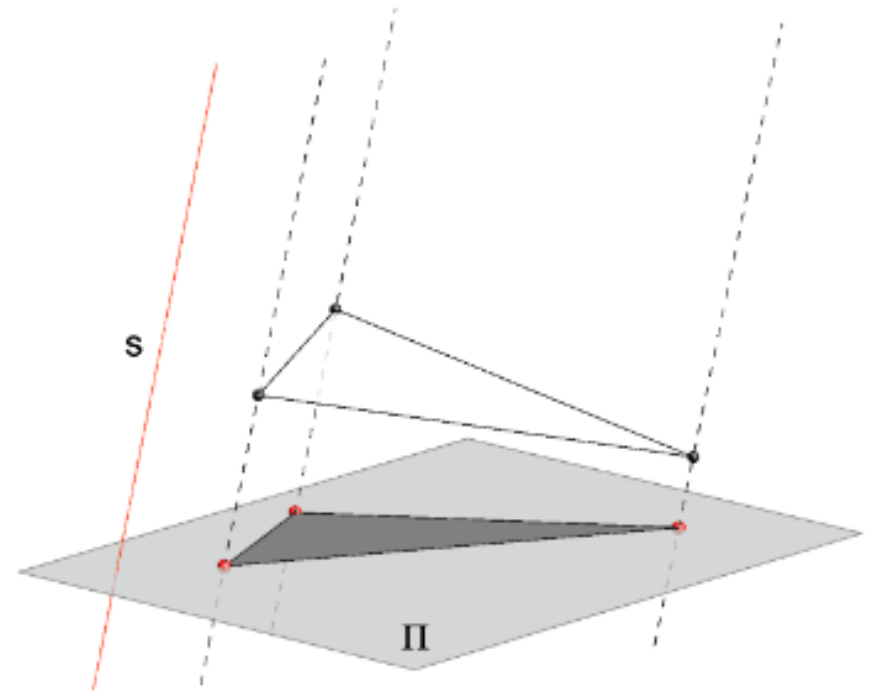
Projection centrale = Projection cylindrique

Les projections

La projection oblique :



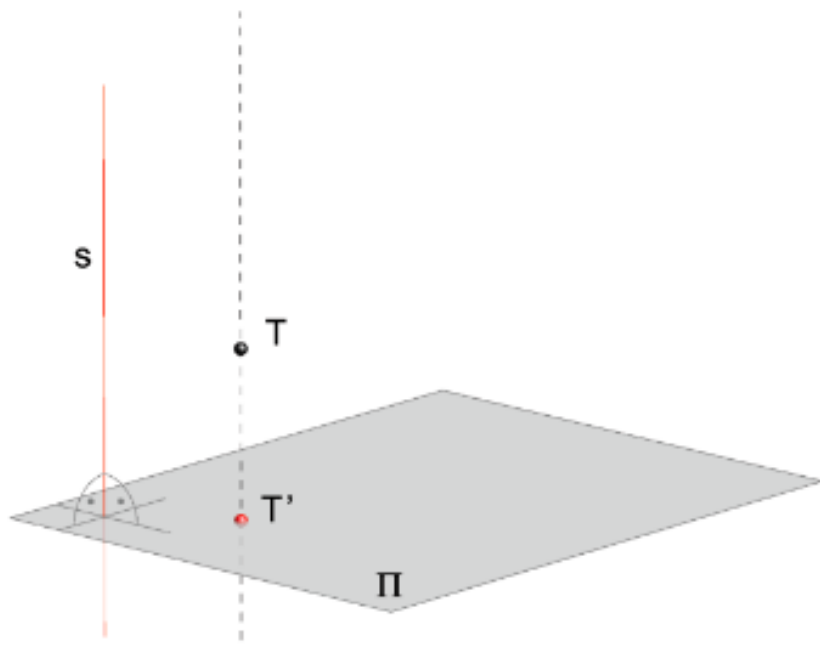
Oblique parallel projection of a point T .



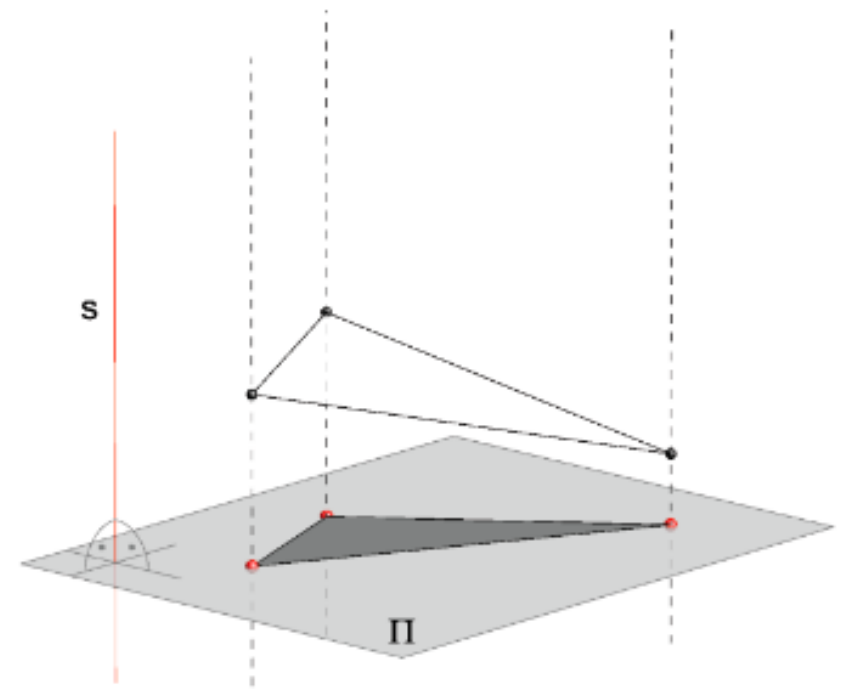
Oblique parallel projection of a triangle.

La projection orthogonale

La projection orthogonale :



Orthogonal projection of a point T.

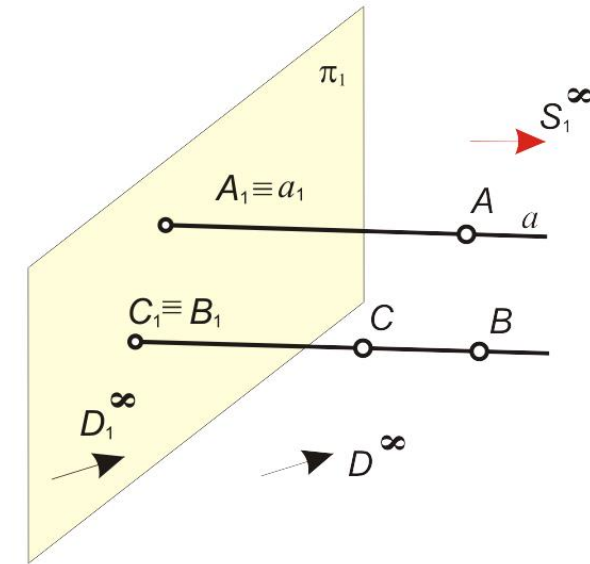
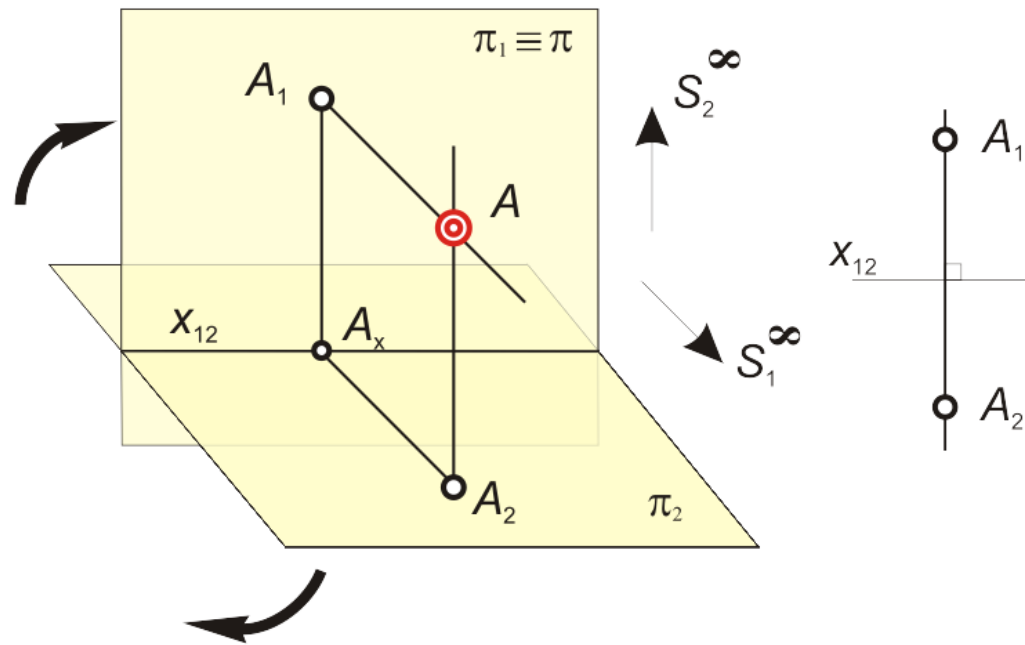


Orthogonal projection of a triangle.

La projection orthogonale

Exemples :

π_1 représente le plan frontal de projection;
 π_2 représente le plan horizontal de projection;



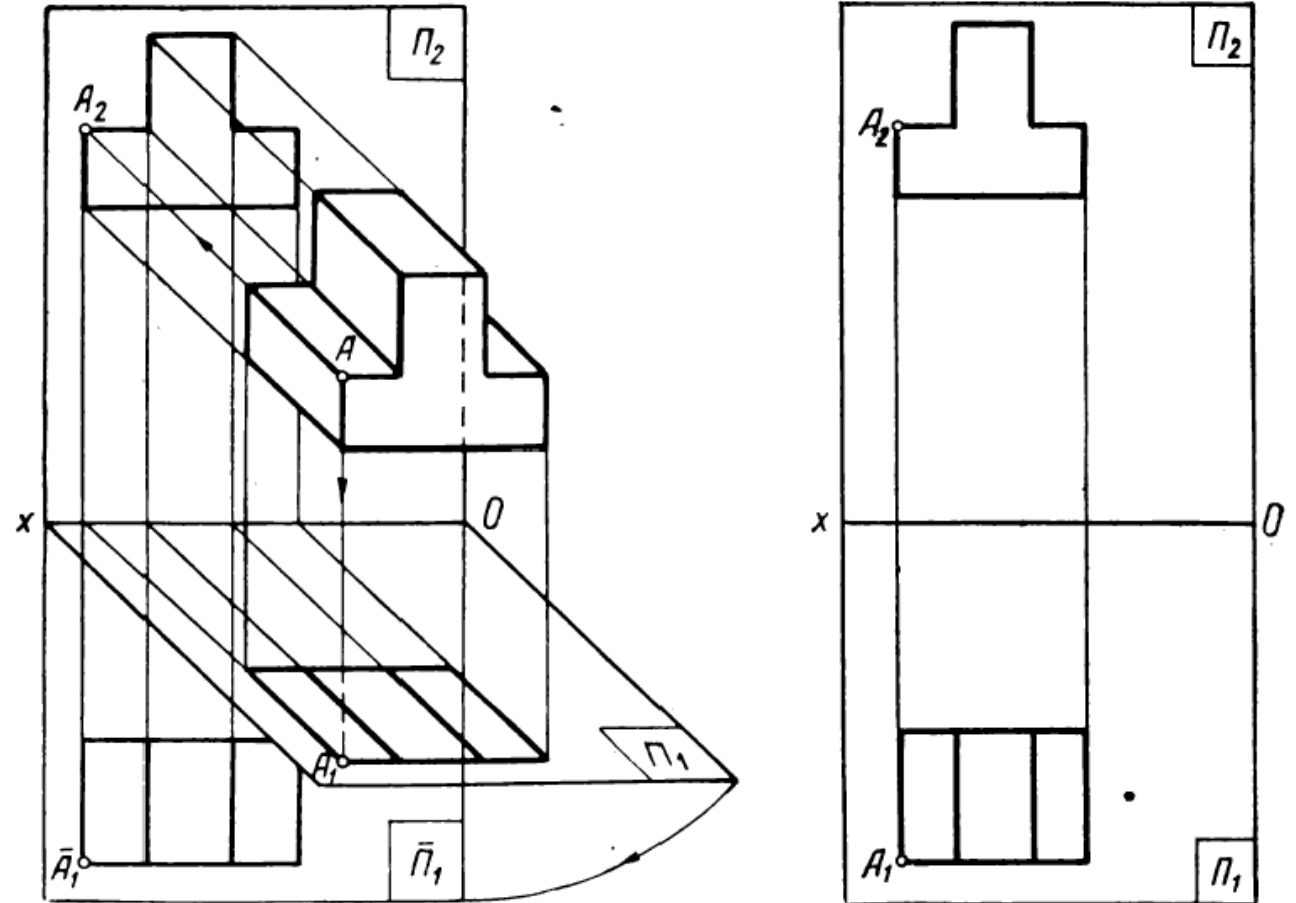
LA PROJECTION ORTHOGRAPHIQUE

Quelques rappels:

La géométrie descriptive cherche à dessiner sur une feuille de deux dimensions des représentations des objets tridimensionnels.

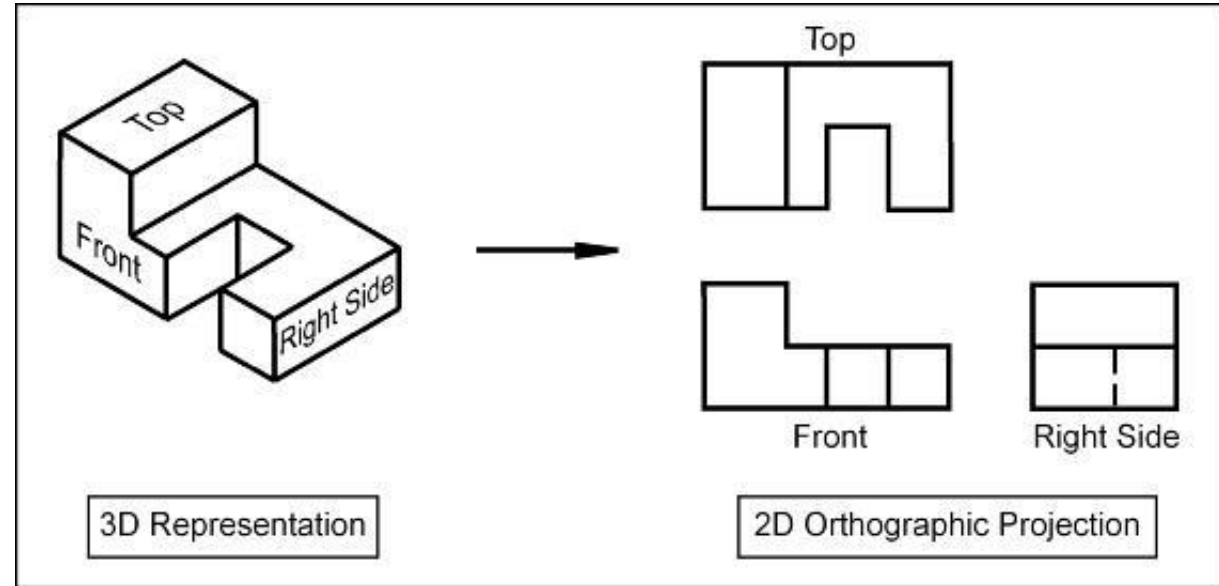
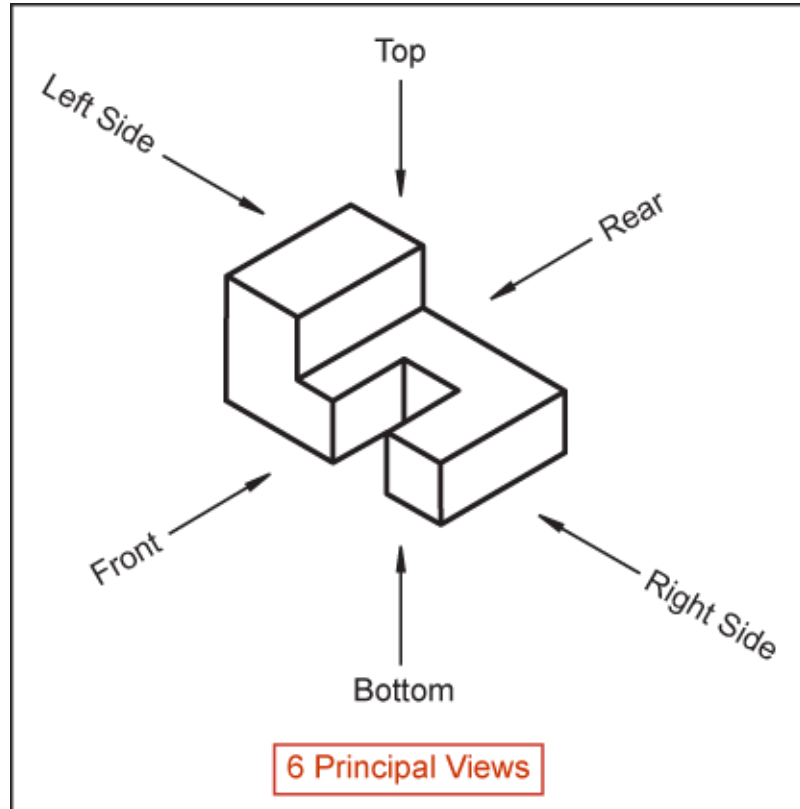
Ces représentations permettent une appréhension suffisante des formes et des dimensions caractérisant l'objet étudié.

La projection orthographique est une technique appliquée en architecture et en design pour représenter des objets 3D en 2D.



LA PROJECTION ORTHOGRAPHIQUE

Exemples :



LA PROJECTION ORTHOGRAPHIQUE

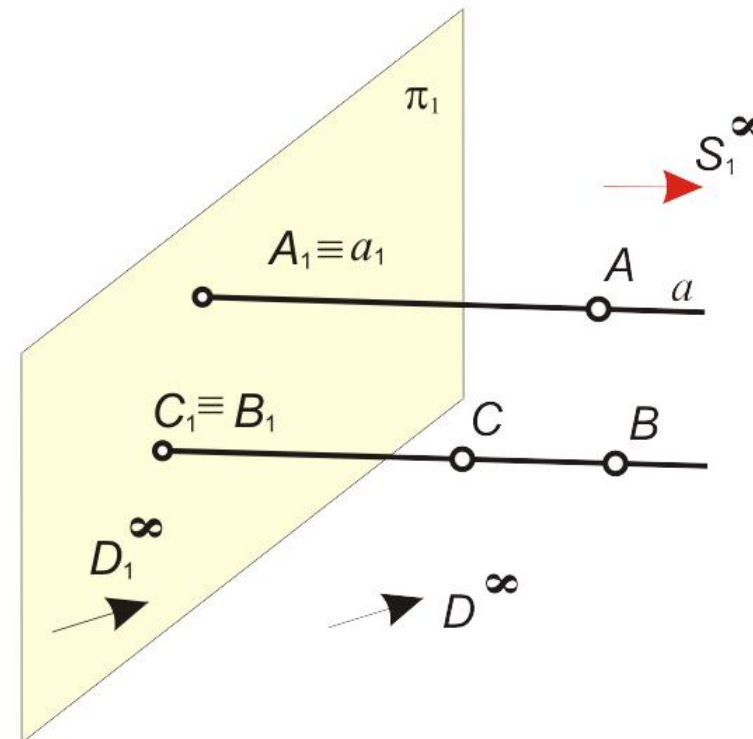
La projection orthogonale :

Le terme orthogonale se réfère aux rapports géométriques entre composantes : perpendicularité (angles droits)

La projection orthogonale :

Le point A_1 est la **projection orthogonale** du point A sur le plan π_1 :

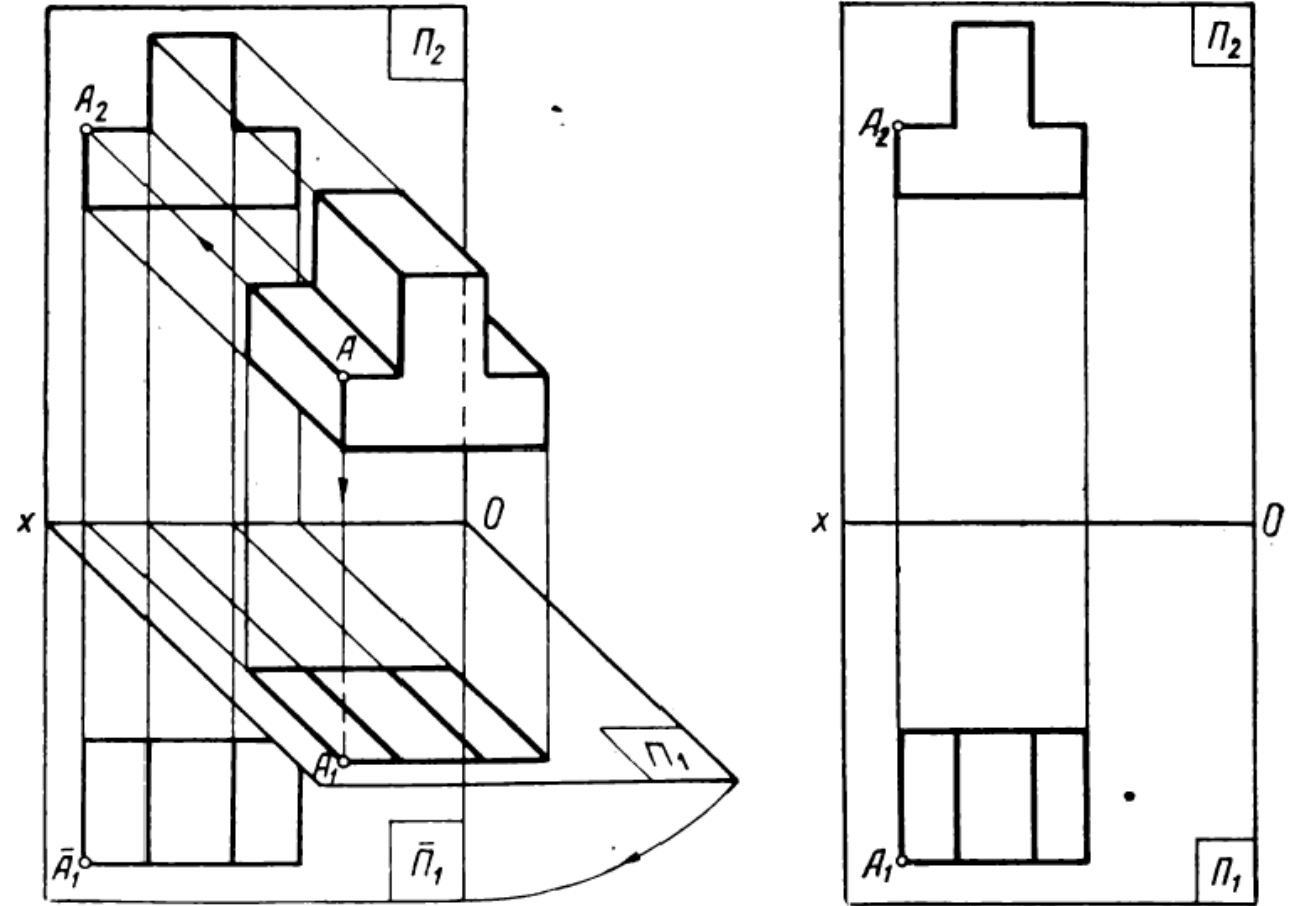
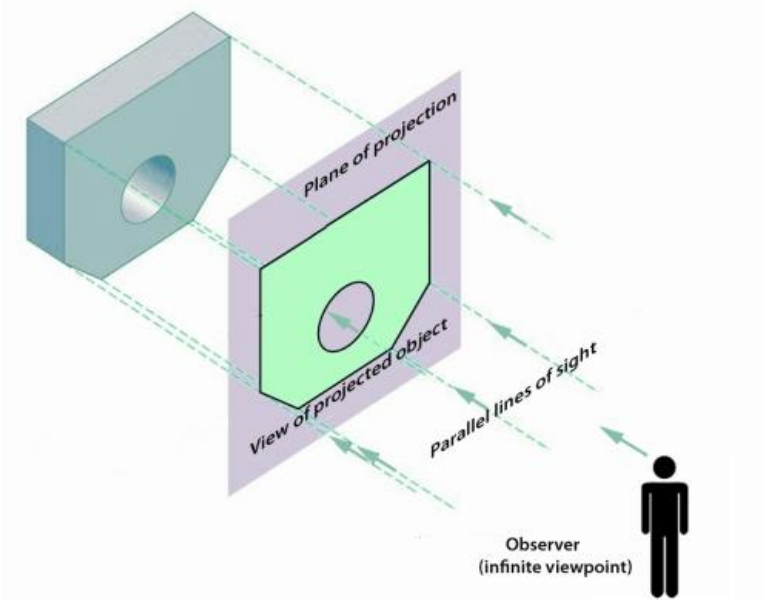
- A_1 est le pied de la perpendiculaire AA_1 ; projetée sur π_1 ;
- Les points appartenant à la même droite ont la même projection;
- La projection d'une ligne perpendiculaire est un point;
- Cette ligne constitue **la ligne de projection**.



LA PROJECTION ORTHOGRAFIQUE

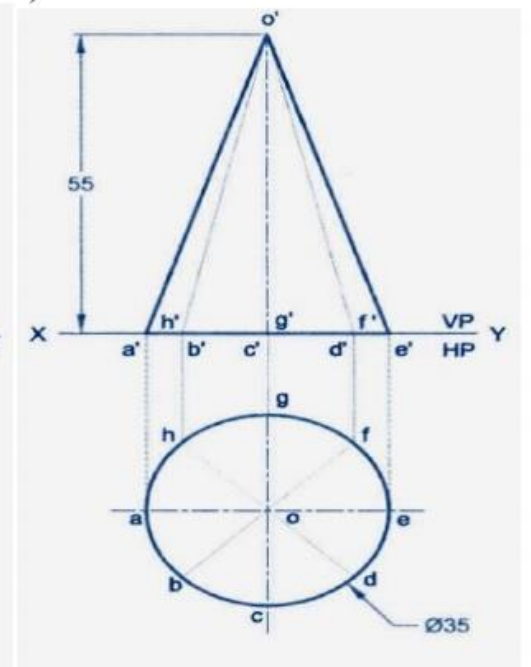
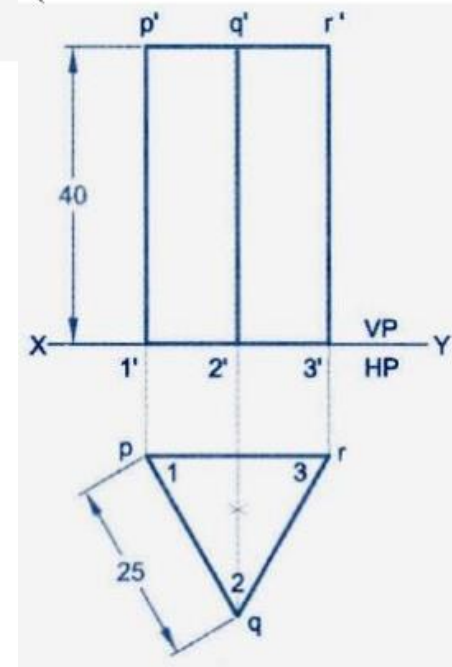
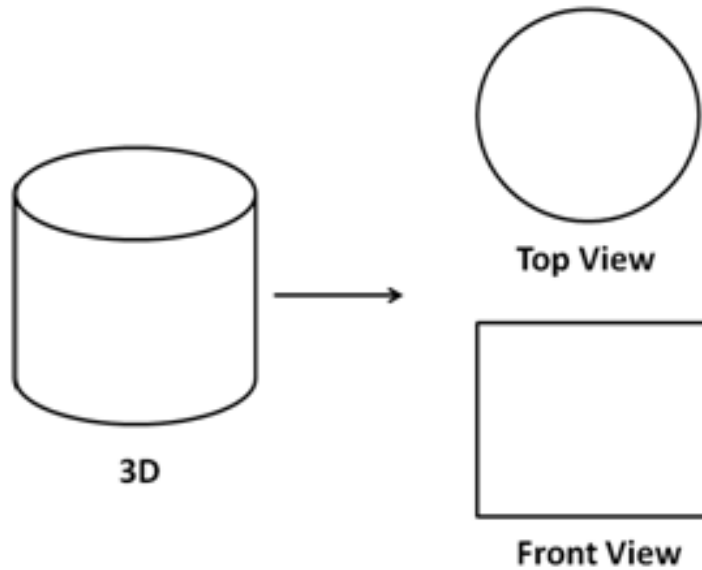
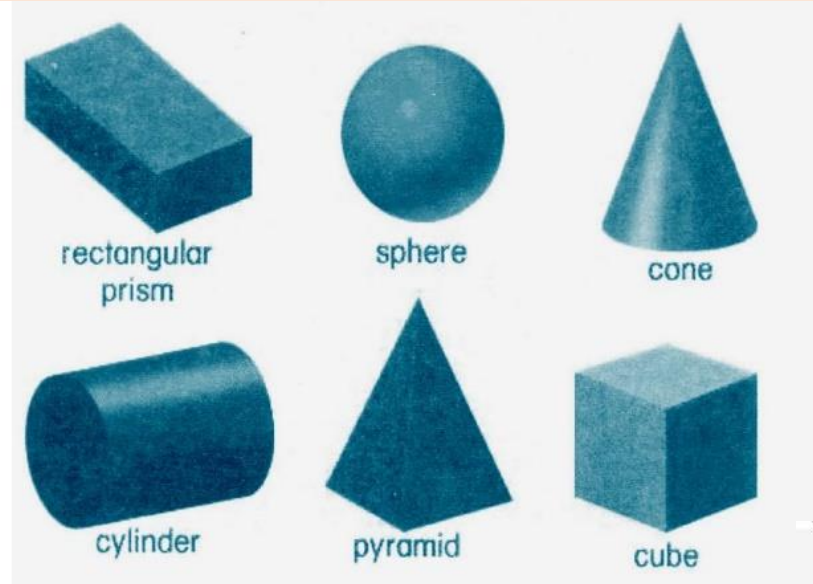
La projection orthogonale :

La projection d'un solide s'effectue en traçant la projection de ses points de définition (sommets, centres, etc.)



LA PROJECTION ORTHOGRAPHIQUE

Exemples :



LA PROJECTION ORTHOGRAPHIQUE

Les deux plans de projection *V* et *H*

Pour un pont donné, Une projection orthogonale seule ne suffit pas pour repérer dans l'espace. Le cas ci-contre montre que plusieurs points peuvent avoir la même projection:

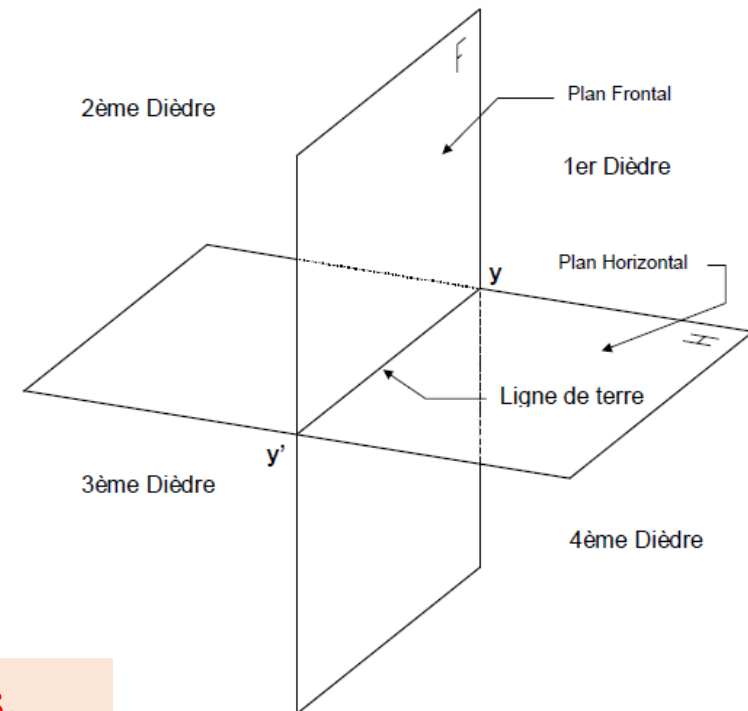
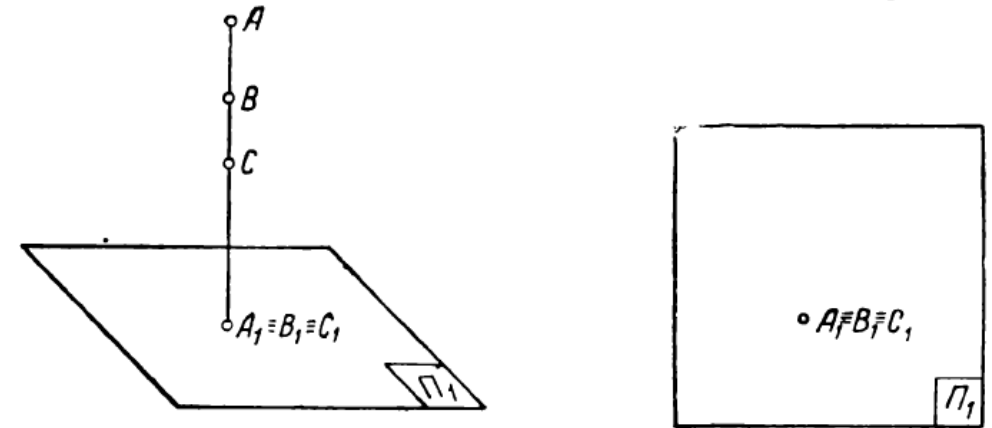
$A \neq B \neq C$; par contre : $A_1 \equiv B_1 \equiv C_1$ (sur le plan horizontale)

La projection sur un seul plan ne suffit généralement pour représenter plusieurs vues d'un objets.
Il est important de travailler sur deux ou trois plans de projection.

Les deux plans *V* et *H*

Le premier plan (H) est appelé **plan horizontal** de projection;
Le second plan (F) est appelé **plan frontal** de projection.

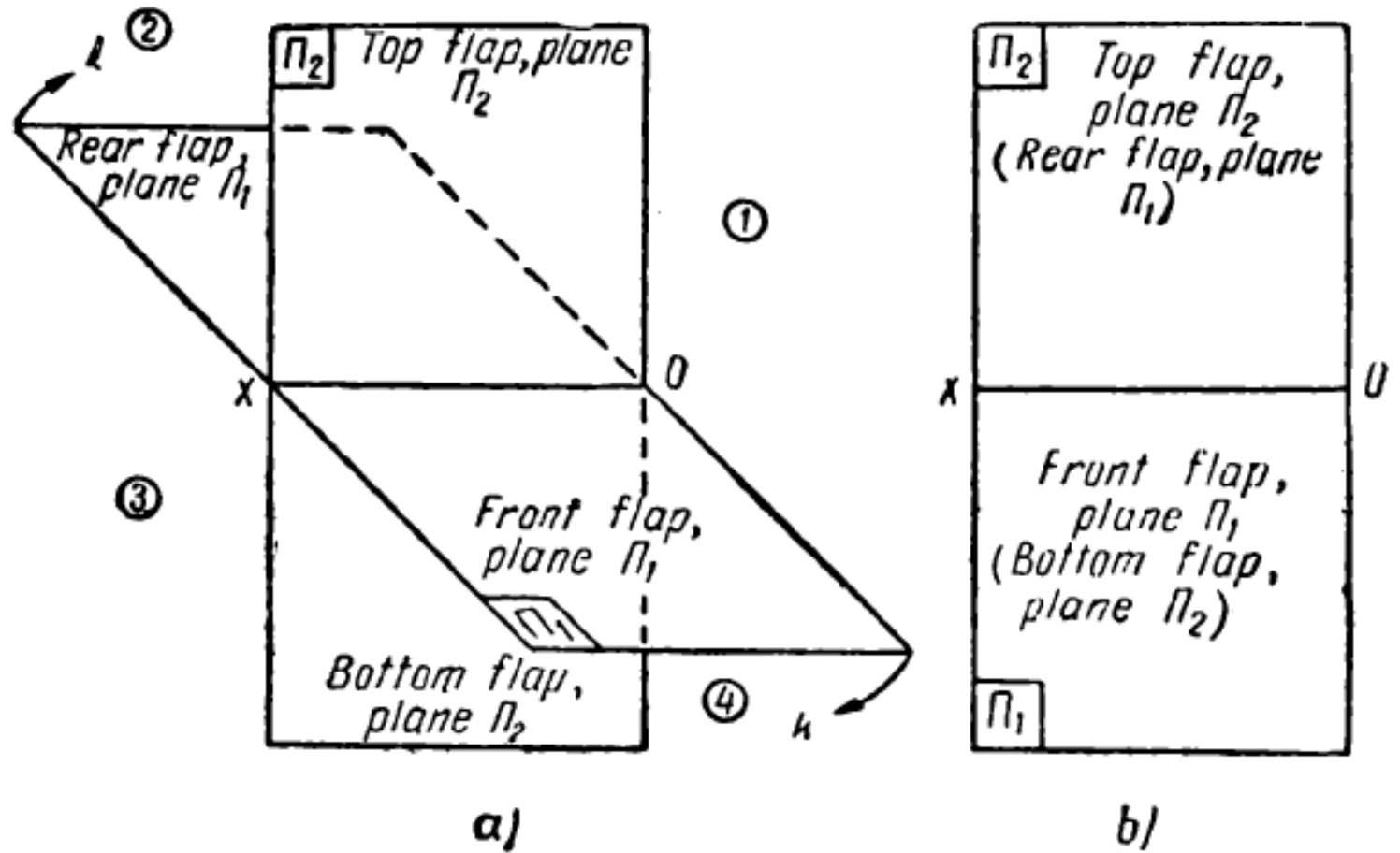
Ces deux plans découpent l'espace en quatre régions, ou dièdres.



LA PROJECTION ORTHOGRAPHIQUE

Rabattement du plan frontal

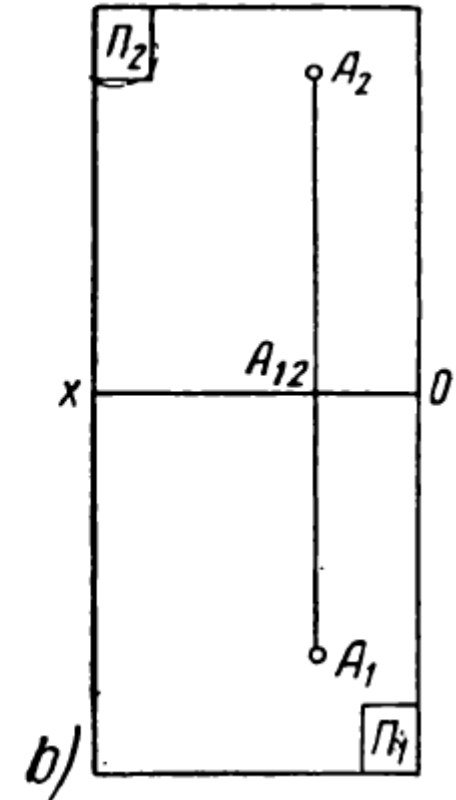
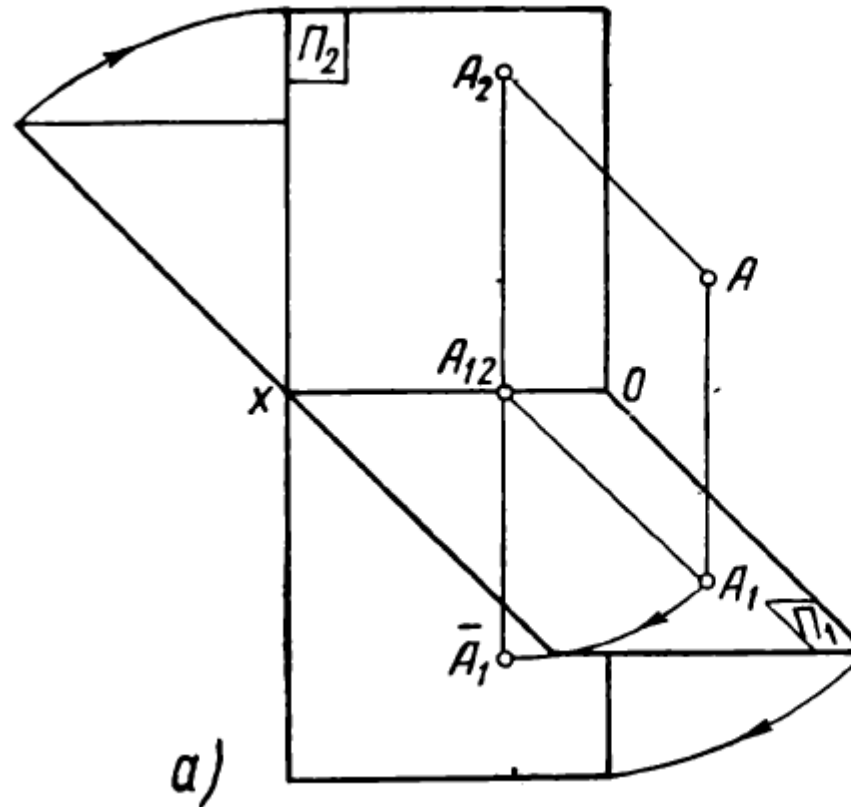
Rotation à 90° du plan horizontale autour de l'axe OX, pour forme un seul plan de représentation.



LA PROJECTION ORTHOGRAPHIQUE

Rabattement du plan frontal

Ce rabattement permet d'établir une projection orthographique à vue multiple et d'établir les relations géométriques qui les caractérisent.

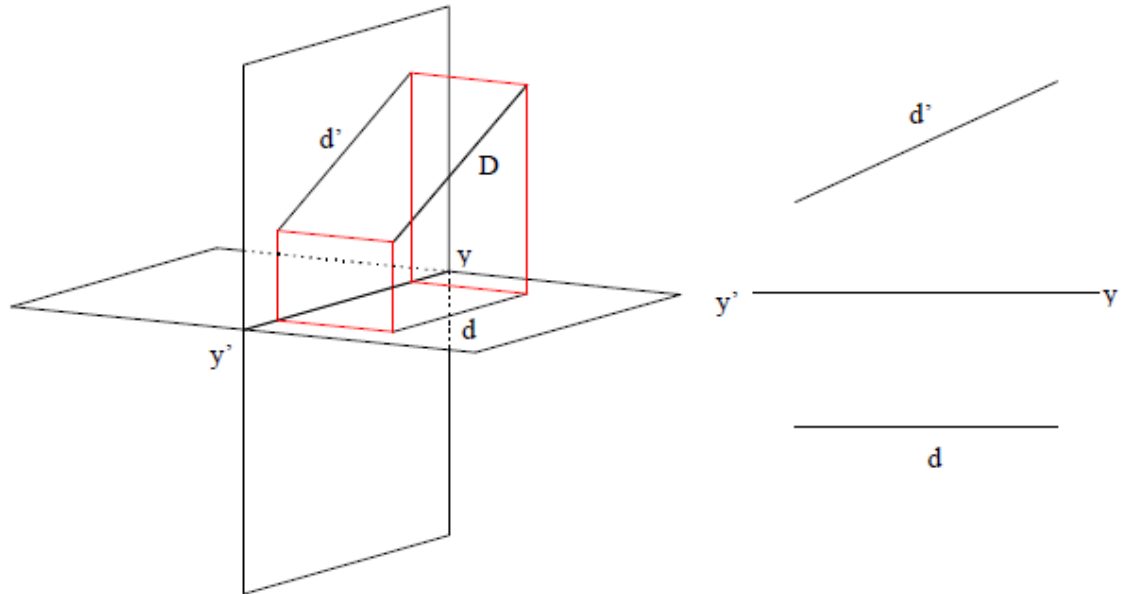
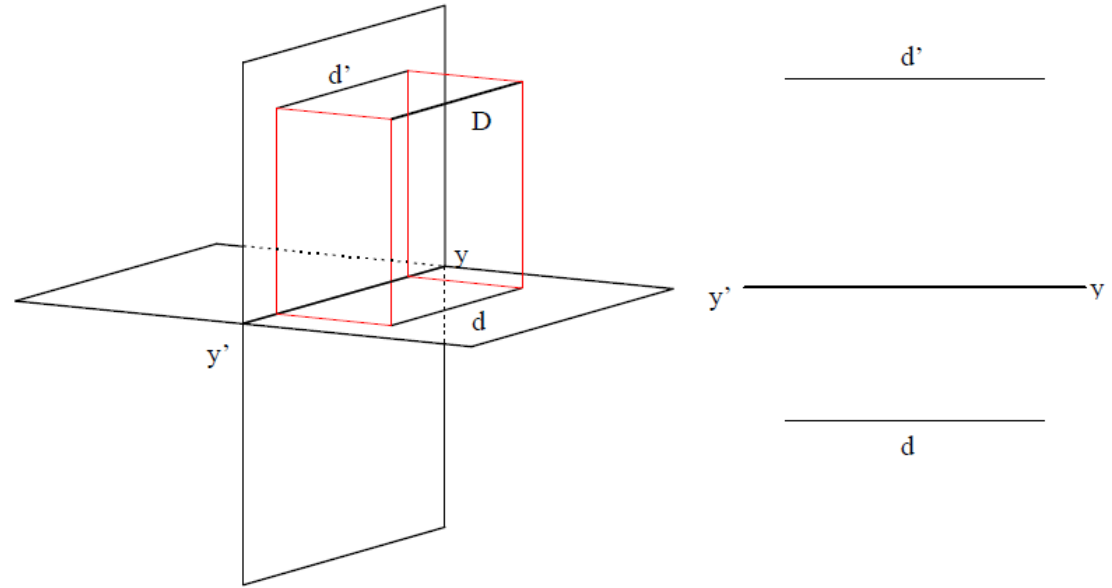


Construction d'une Épure

d' est la projection horizontale de D ;

d est la projection frontale de D ;

$Y'y$ présente la ligne de terre.



Construction d'une Épure

