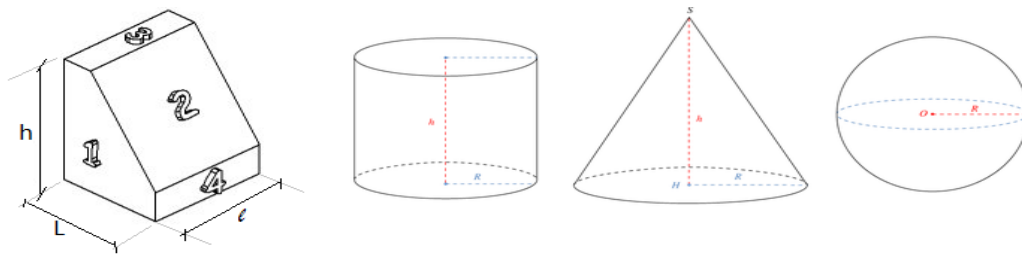


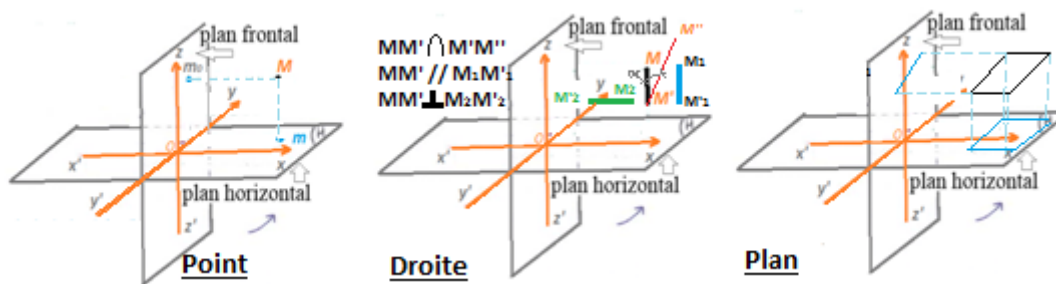
ELEMENTS DE LA GEOMETRIE DESCRIPTIVE

I. Notion de géométrie descriptive

Dessin qui représente les projections d'un objet à trois dimensions sur un ou plusieurs plans (3D) : L.l.h

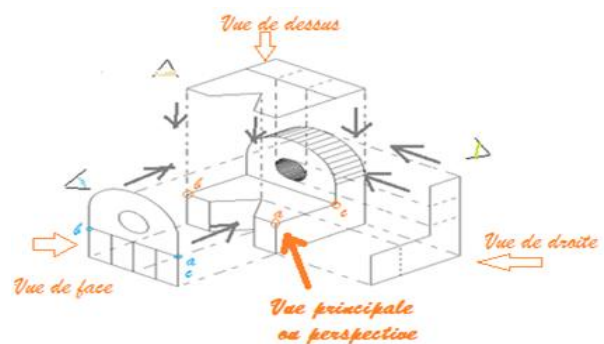


Éléments de géométrie descriptive commence à partir du point, de la droite et du plan. Et leurs positions ainsi la possibilité de la projection, le changement de directionetc.



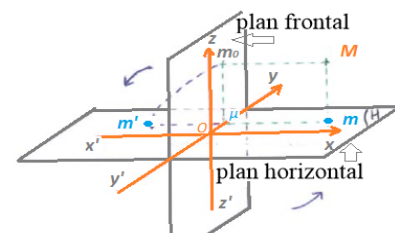
II. Projections

Le principe de représentation consiste à placer un objet au centre d'un cube, puis à projeter les vues sur ses faces. Il ne reste qu'à ouvrir le cube pour obtenir les vues sur une surface plane. Tout objet peut être représenté par six vues. Habituellement, on dessine seulement celles qui sont nécessaires (2 ou 3). Les vues les plus utilisées forment un (L).



1. Projections orthogonales d'un point

C'est une projection de forme géométrique avec une projection perpendiculaire aux rayons visuels (objet, pièce mécanique). Ce qui permet de présenter les vraies dimensions des objets sur le plan horizontal et vertical. On rassemble les trois vues principales sur une même page: vue de face, vue de côté et vue de dessus.



m: projection horizontale
 m': projection frontale

Epure de M : (m', m)

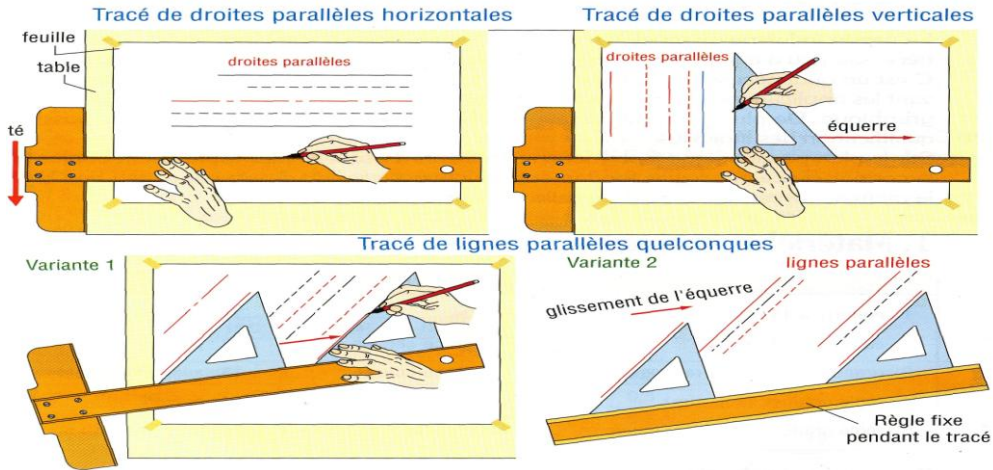
2. Epure d'un point

L'épure d'un point est la projection d'un point comme le point M.

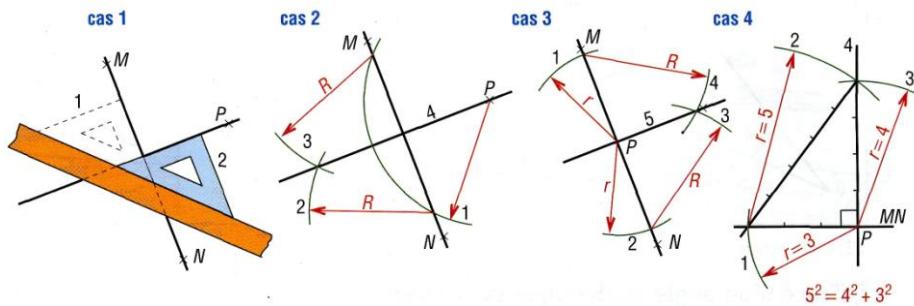
3. Traces d'une droite

Parmi les tracés les plus courants on trouve les lignes parallèles, perpendiculaires, les angles, les cercles, les arcs, les ellipses...

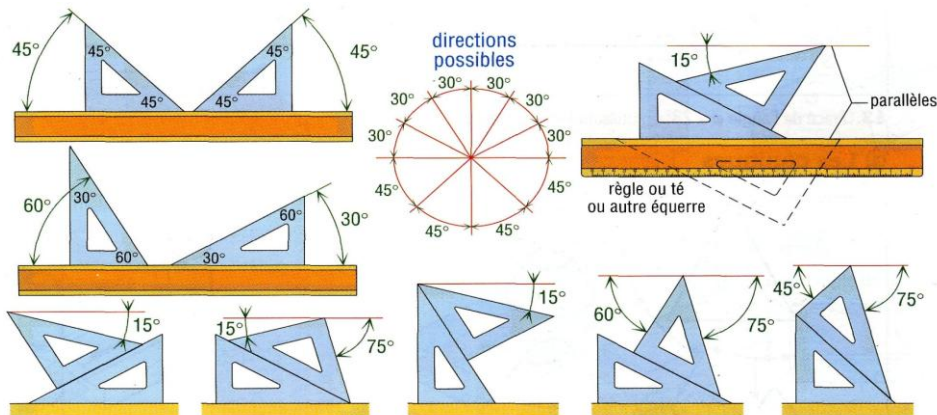
a) Tracés des droites parallèles



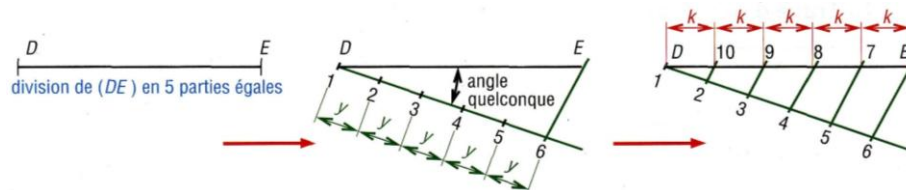
b) Tracés des perpendiculaires : Tracé de la perpendiculaire à MN passant par le point P

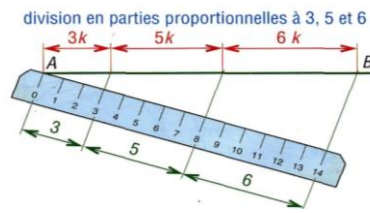
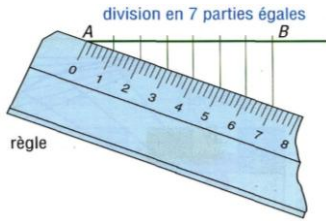


c) Combinaisons possibles avec les équerres : Exemples d'angles obtenus par combinaison des équerres à 45° et 60°

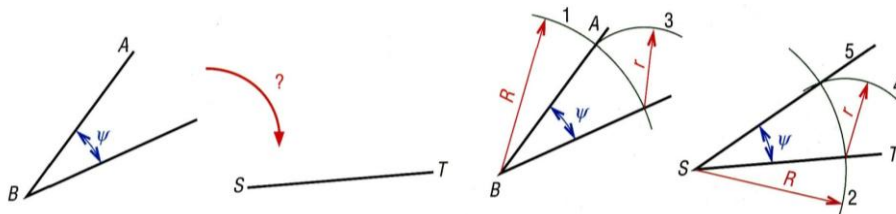


d) Division d'un segment en parties égales : Exemples de division d'un segment.

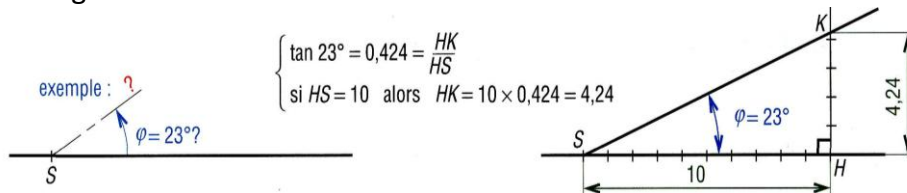




e) Transfert d'un angle : Construction de l'angle Ψ à partir de la droite ST

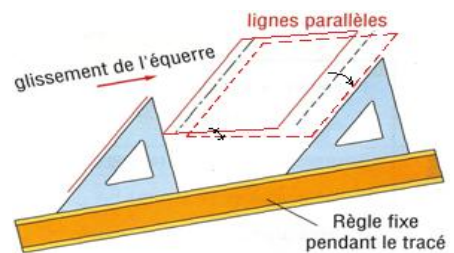


f) Tracé d'un angle quelconque sans rapporteur : Tracé de l'angle $\phi = 23^\circ$ en utilisant les propriétés de la tangente

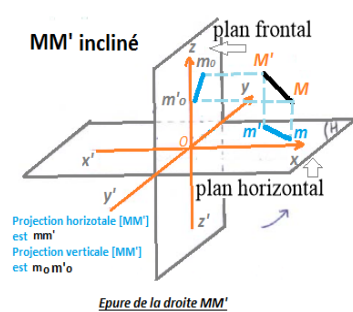
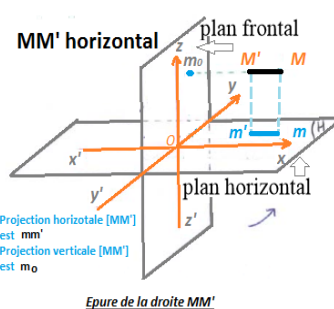
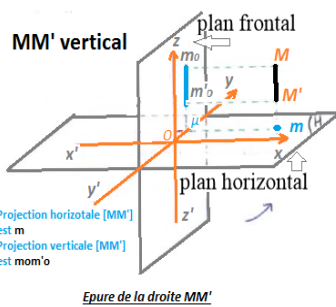


4. Traces d'un plan

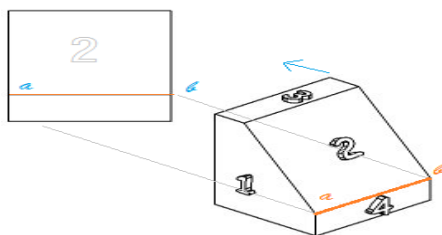
On décompose alors le plan en droites, puis on fait la même chose que pour les tracés des droites « les lignes parallèles, perpendiculaires, les angles, ... ». C'est-à-dire pour les tracés des plans (glissé parallèlement, faire tourner le plan ...).



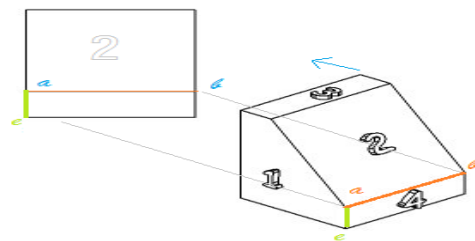
5. Epure d'une droite



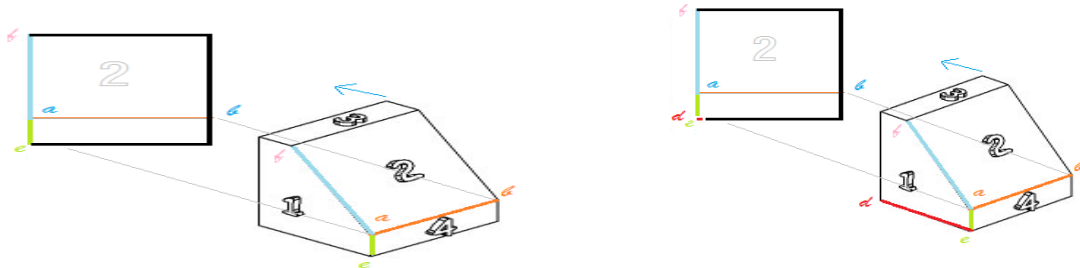
6. Projections orthogonales d'une droite (quelconque et particulière)



- Droite horizontale -



-Droite verticale -



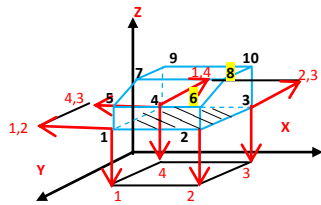
- Droite inclinée -

- Droite \perp au plan de projection -

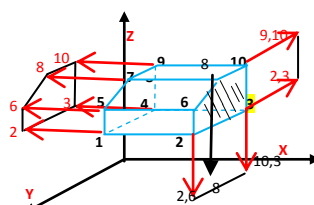
7. Projections d'un plan (position quelconque et particulière)

La projection d'un plan revient à la projection point par point et droite par droite, ainsi que pour la surface qu'elle entoure.

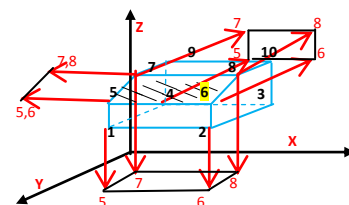
- Plan horizontal : c'est la projection (2 droites, 1 surface à dimension réelle)
- Plan incliné : c'est la projection (1 droite, 2 surfaces à dimension non réelle)
- Plan vertical : c'est la projection (2 droites, 1 surface à dimension réelle)



Plan horizontal



Plan vertical



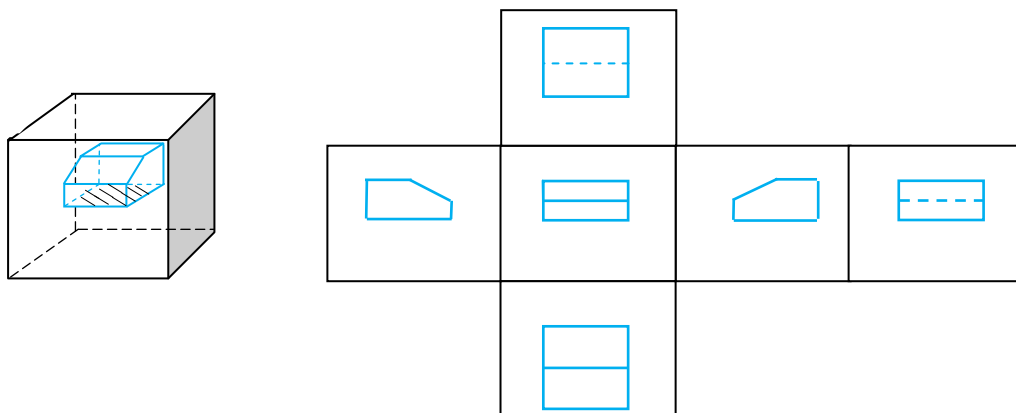
Plan incliné

III. Vues

1. Choix et disposition des vues

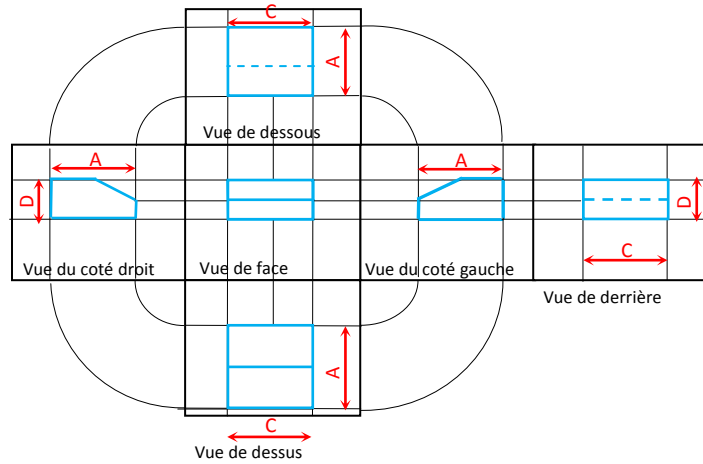
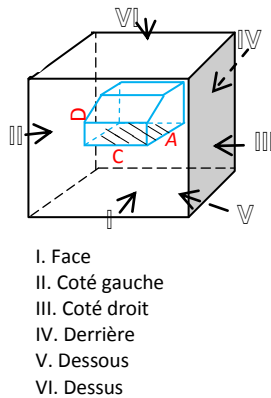
Pour réaliser une projection orthogonale d'un objet sur 6 plans il faut :

- Imaginer cet objet dans un cube (3D) et il est juste au centre (voir figure)
- Projeter orthogonalement chaque face des 6 cotés de l'objet sur le plan qui est en face du cube.
- L'ouverture du cube nous permis de voir les 6 projections



2. Cotation

La cotation est la relation entre les 6 projections et l'objet réel (3D).

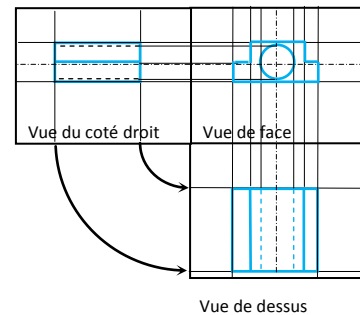
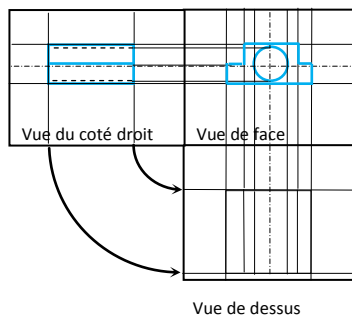
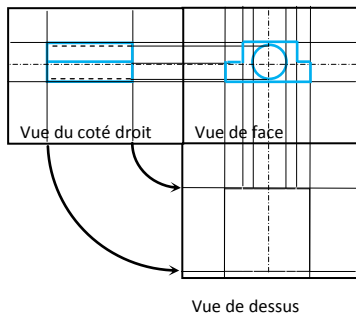
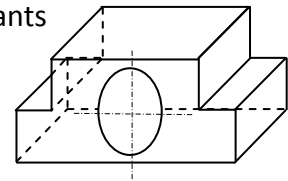


3. Détermination de la 3^{ème} vues à partir de deux vues données

A partir de 2 vues connues, il est possible de déduire n'importe quelle autre vue en utilisant la propriété de correspondance des vues par :

- la projection des vues connues sur la vue inconnue avec des droites continues fins.
- en cas de présence de trou circulaire on doit le présenter sous forme de 02 droites discontinues fins avec un axe.
- mettre les lignes fort et fin selon la visibilité des éléments composants l'objet.

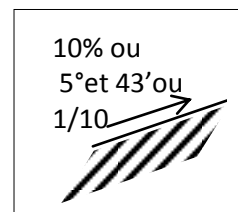
Exemple : les vues de face et coté droit sont connues, il est demandé de déterminer celui de dessus ?



4. Pente et conicité

- La pente est représentée avec une flèche dont la pointe vers le point le plus haut du dessin, sauf quand l'indication concerne une évacuation le sens est celui de l'écoulement de l'eau. La valeur de la pente est indiquée en degrés, en pourcentage ou par un rapport.

On trouvera ci-dessous, un tableau des pourcentages de pente et des angles de pente correspondants.

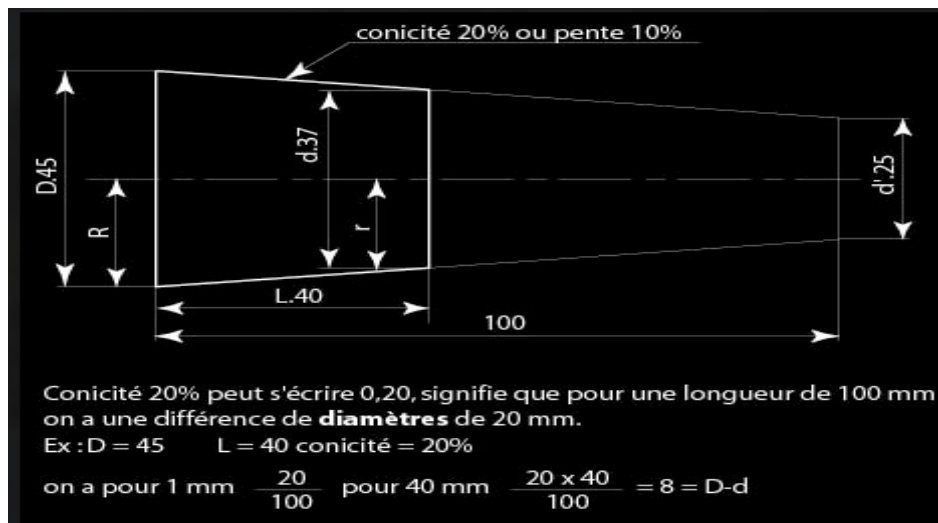


%	° et '	%	° et '	%	° et '	%	° et '	%	° et '	%	° et '
1	0°34'	9	5°08'	36,4	20°	75	36°52'	115	48°59'	160	58°
2	1°09'	10	5°43'	40	21°48'	80	38°48'	120	50°11'	165	58°46'
3	1°43'	15	8°32'	45	24°13'	83,9	40°	125	51°20'	170	59°32'
4	2°18'	17,6	10°	50	26°33'	85	40°22'	130	52°26'	173	60°
5	2°52'	20	11°10'	55	28°48'	90	42°	135	53°28'	175	60°15'
6	3°26'	25	14°	57,7	30°	95	43°30'	140	54°27'	180	60°56'
7	4°	26,8	15°	60	30°57'	100	45°	145	55°24'	185	61°36'
8	4°34'	30	16°42'	65	33°	105	46°23'	150	56°18'	190	62°14'
8,7	5°	35	19°17'	70	35°	110	47°43'	155	57°10'	200	63°26'

- La conicité est la forme conique, la surface engendrée par une droite (dite génératrice) qui se déplace en passant par un point fixe (dit sommet du cône), la conicité est destinée uniquement à la facilité du démoulage selon les chercheurs.

Sur une pièce conique, on appelle conicité le quotient de la différence des \varnothing par la longueur. Cette valeur peut être rapportée à 100 mm pour un cône pourcenté et peut s'écrire : **Conicité = 0,20 ou 20/100 ou 20%**.

(α) est l'angle formé par deux génératrices opposées du cône. Sur une pièce conique, on appelle pente le quotient de la différence des rayons par la longueur. C'est en trigonométrie, la tangente de l'angle intercepté. Cette valeur peut être également rapportée à 100 mm pour une pente pourcentée, et peut s'écrire : **Pente = 0,10 ou 10/100 ou 10%**.

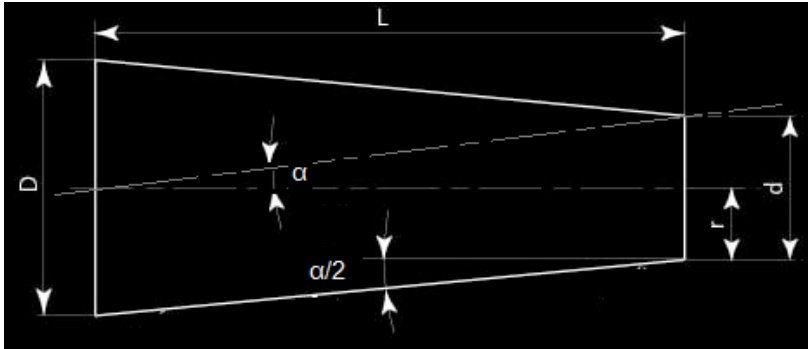


Nous pouvons donc en déduire que la tangente de l'angle d'orientation (α) du chariot est égale à la 1/2 conicité.

Conicité en %	1/2 angle au sommet	Conicité en %	1/2 angle au sommet
1	0°17'10''	8	2°17'30''
2	0°34'23''	10	2°51'45''
3	0°51'30''	12	3°26'00''
4	1°08'40''	15	4°17'20''
5	1°25'56''	16	4°34'30''
6	1°43'10''	18	5°08'30''
6,25	1°47'20''	20	5°42'30''

Conicités normalisées : 1%, 2%, 5%, 10% et 20%.

Au delà de 20%, les conicités sont exprimées en degrés (angle au sommet du cône).

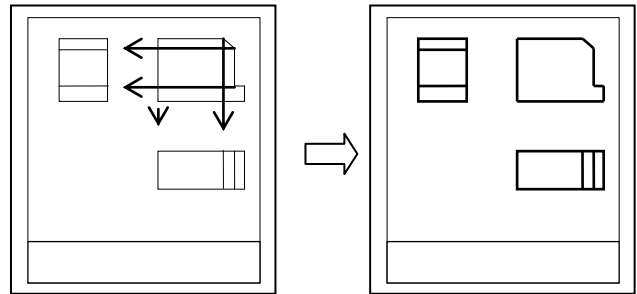


IV. Méthode d'exécution d'un dessin

1. Mise en page

Pour réaliser un dessin facilement à partir des projections il est commode de :

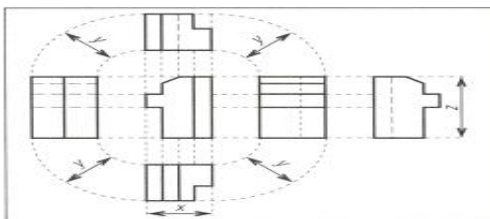
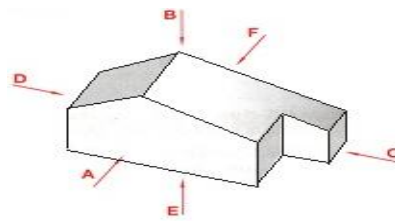
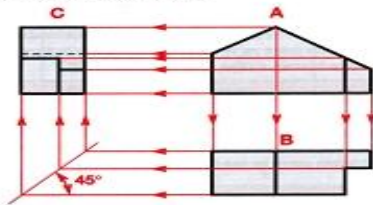
- représenter le cadre et le cartouche sur la feuille de dessin.
- calculer les espaces à laisser entre les divers vues et dans le sens horizontal et vertical.
- commencer le dessin par la vue de face ou derrière, puis faire sa projection sur les autres vues (dessus et coté droit) au moyen de lignes fines et continues.
- représenter tous les lignes par trait fin au départ et pour finaliser le dessin tracer les lignes visibles avec des traits forts.
- Utiliser aussi les lignes fines discontinues pour les parties invisibles, les traits fins des axes pour les cercles et les zones creuses (conduite, ...etc).



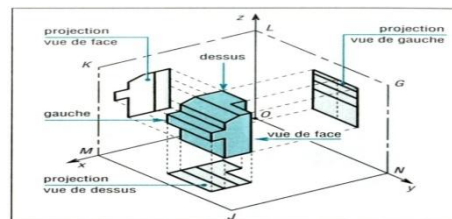
2. Droite à 45°

En général trois vues suffisent, à condition de les choisir judicieusement. Dans le cas de pièces simples (plans de symétrie...) deux vues peuvent suffire aussi.

CORRESPONDANCE DES VUES



Correspondance entre les six vues possibles.



TP 01 : Traces d'une droite et plan

Il est demandé de faire le cartouche

- a) Cadre de 1cm sur une feuille A4
- b) Tracer le cartouche (dernier modèle) du chapitre 01

TP 02 : Traces d'une droite et plan

Il est demandé de faire

1) Les traces d'une droite en exécutant

- a) Tracés des droites parallèles
- b) Tracés des perpendiculaires
- c) Combinaisons possibles avec les équerres
- d) Division d'un segment en parties égales
- e) Transfert d'un angle
- f) Tracé d'un angle quelconque sans rapporteur

2) Les traces d'un plan

TP 03 : Les projections

Il est demandé de faire

1) La reprise de la projection déjà faite au paragraphe (II.7) des faces horizontal, vertical et incliné avec :

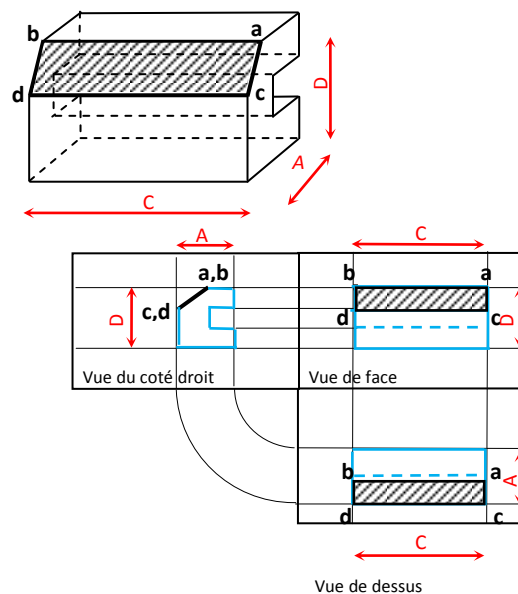
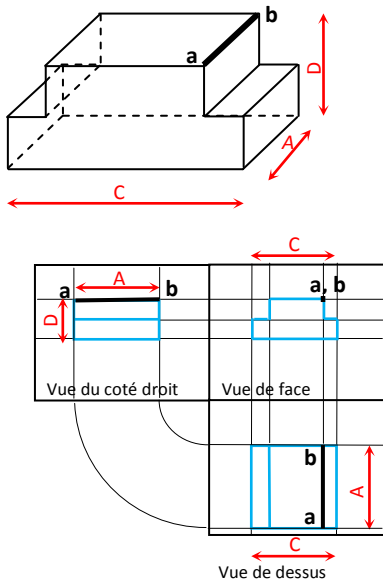
- 1,2=3,4=5,6=7,8= 9,10= cm
- 2,3= 1,4= 8,10= 7,9= cm.
- 5,7= 6,8= cm.
- 8,10= 7,9= 2,4= 1,5=cm.
- 3,10=4,9=cm.

2) La projection des autres faces.

TP 04 : Les projections

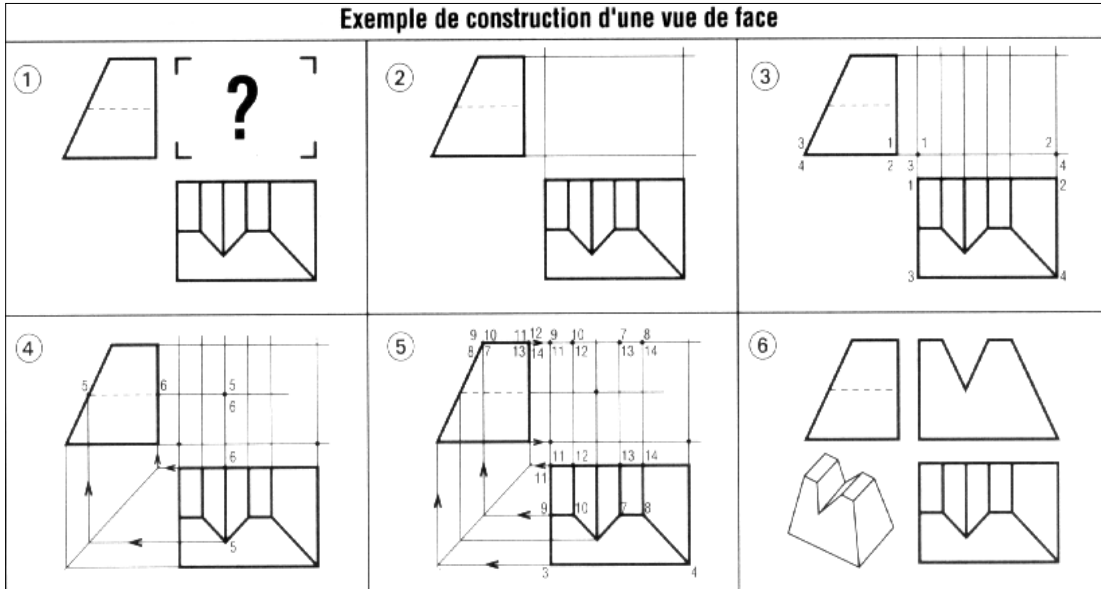
1) Il est demandé de faire les projections sur des vues de face, coté droit et de dessus pour les objets suivants :

- a) Mettre sur les vues la droite (ab) qui se trouve sur la perspective.
- b) Mettre sur les vues le plan droit (abcd) qui se trouve sur la perspective.



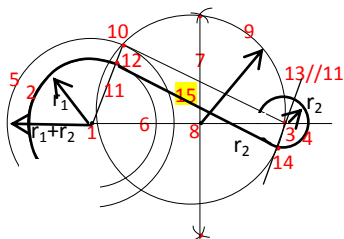
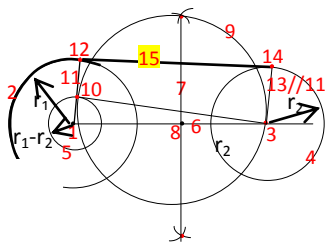
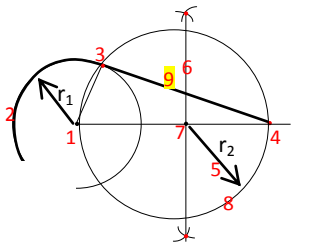
TP 05 : Les projections

Les démarches de construction d'une vue supplémentaire à partir de 2 vues connues sont de 1 à 6 étapes :

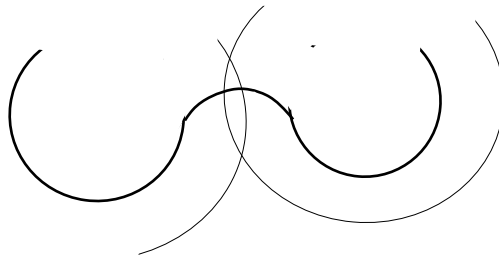
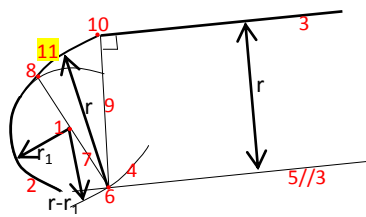
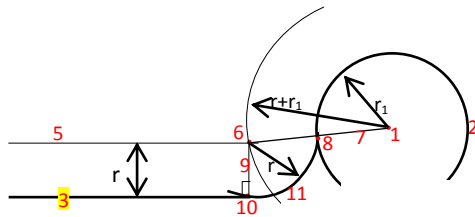
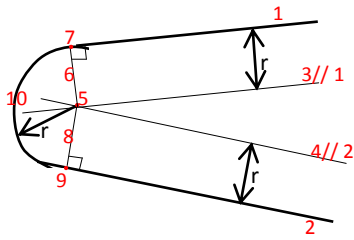


TP 06 : Les projections

1. Les tangentes



2. Les raccords



V. Annexe

A- PROJECTIONS AXONOMETRIQUES

- Axonométrie isométrique (iso = égal)
- Axonométrie di-métrique (di = deux)
- Axonométrie oblique
- Axonométrie cavalière
- Axonométrie cabinet

B- PROJECTIONS CENTRALES OU PERSPECTIVES

- Perspective naturelle
- Perspective en plongée et contre-plongée
- Perspective à un point de fuite
- Perspective à deux points de fuite

