

4.4. DÉFINITION D'UNE PIÈCE : PROJET DE DESSIN DE DÉFINITION D'UN PRODUIT

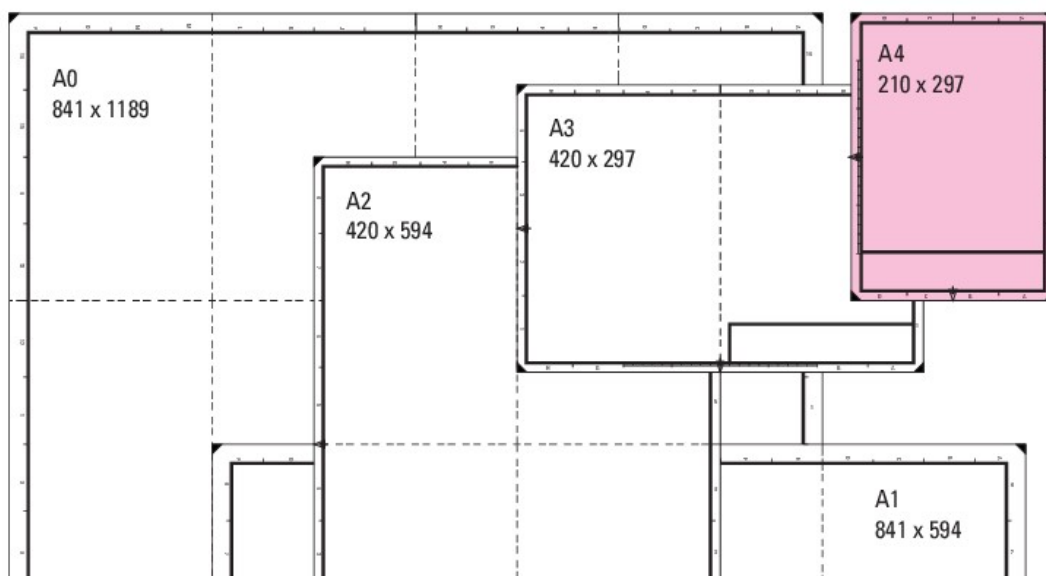
4.4.1. RÈGLES ET MÉTHODES D'ÉLABORATION DES DESSINS DE DÉFINITION

• Formats usuels

Les formats se déduisent les uns des autres à partir du format **A0** (1 m²) en divisant le plus grand côté par deux.

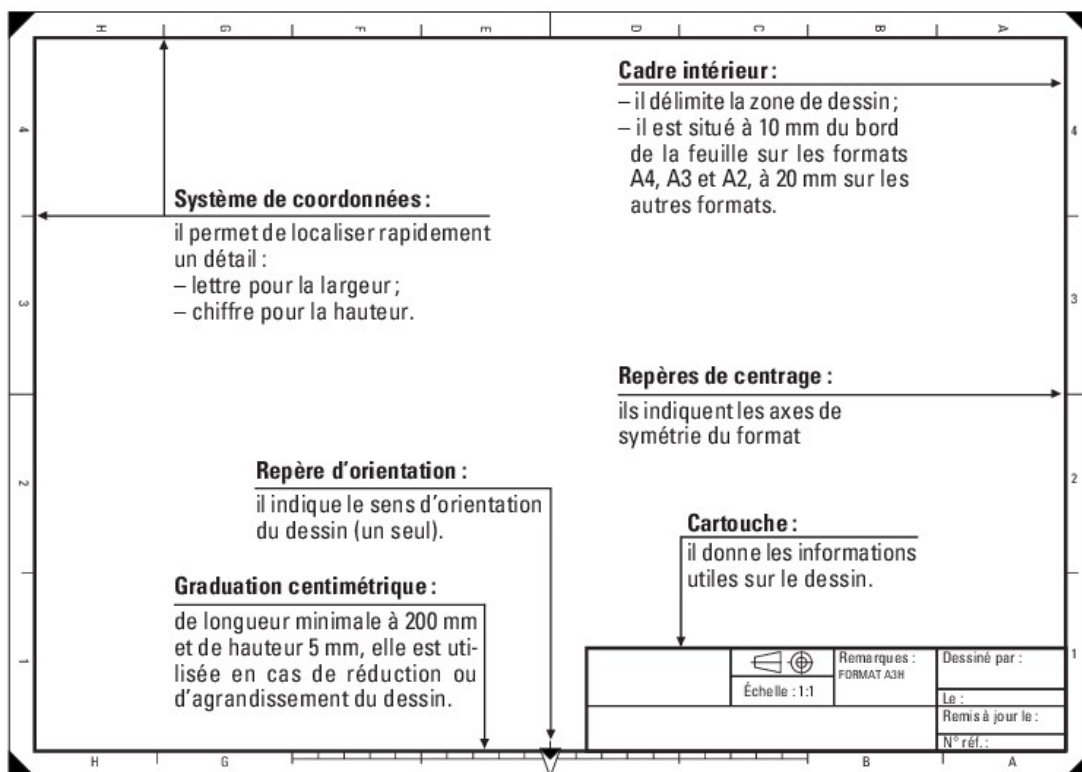
Le rapport de la longueur sur la largeur est de $\sqrt{2}$.

Les formats peuvent être utilisés horizontalement ou verticalement.



• Indications portées sur les formats

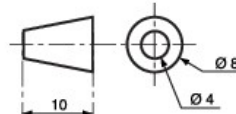
FORMATS



Règles et méthodes d'élaboration des dessins de définition

Le cartouche doit comporter :

- l'échelle du dessin (1:1, 1:2, 5:1),
- le nom de l'auteur,
- la raison sociale du donneur d'ordre,
- le titre du dessin,
- les dates des mises à jour,
- le symbole de la disposition des vues.



La **nomenclature** est la liste de tous les éléments constitutifs de l'ensemble représenté sur le dessin.

Elle est liée au dessin par des repères.

Elle est en général constituée de plusieurs colonnes définissant les informations concernant chaque pièce de l'ensemble : repères, nombre de pièces identiques, désignation des pièces, matériaux...

Elle peut être représentée sur le dessin lui-même, au-dessus du cartouche comme ci-dessous, ou sur une feuille séparée.

De nombreux logiciels de CAO-DAO ou tableurs permettent d'établir les nomenclatures.


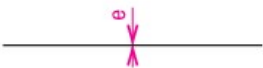


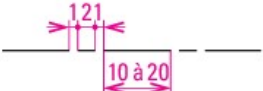


CARTOUCHE ET NOMENCLATURE

14	1	Joint à lèvres	NBR	
13	2	Ressort de rappel	C 60	
12	1	Segment d'arrêt	C 55	
11	1	Joint torique 23,47 x 2,62	NBR	
10	1	Fond de cylindre	Cu Zn39 Pb2	
9	1	Manchette de protection	Caoutchouc	
8	4	Anneau élastique 6 x 0,7		NF E 22 - 163
7	1	Axe de piston et de bielle	37 Cr4	
6	1	Axe de bielle	37 Cr4	
5	2	Axe de doigt	35 Cr4	
4	2	Bielle	C 40	
3	2	Doigt	C 40	
2	1	Piston	C 40	
1	1	Corps de pince	C 40	
Rep.	Nbre	Désignation	Matériau	Observation
			Remarques:	Dessiné par:
		Echelle:	NOMENCLATURE	Le :
PINCE SIMPLE EFFET				Remis à jour le :
				N° réf.:

• Principaux types de traits

NFE 04-520

TRAITS

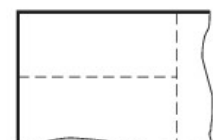
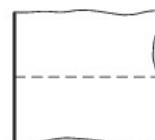
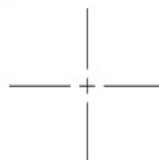
Trait	Désignation	Applications générales
	Continu fort	Contours vus Arêtes vues
	Continu fin (aux instruments)	Arêtes fictives vues Lignes de cote Lignes d'attache Lignes de repère Hachures Contours de sections rabattues sur une vue
	Continu fin (1) à main levée Continu fin (1) droit avec zigzags (2)	Limites de vue ou coupes partielles ou interrompues
	Interrompu (1) fort Interrompu (1) fin	Contours cachés Arêtes cachées Contours cachés Arêtes cachées
	Mixte fin (3)	Axes de révolution Traces de plans de symétrie Trajectoires
	Mixte fin, avec éléments longs forts aux extrémités et aux changements de plans de coupe	Traces de plans de coupe
	Mixte fin à deux tirets (3)	Contours de pièce voisine Parties situées en avant du plan de coupe Demi-rabattement

- (1) Sur un même dessin, il est recommandé de n'utiliser qu'une seule des deux possibilités offertes.
 (2) Ce type de trait est utilisé en particulier pour les dessins exécutés d'une façon automatisée. Il est souhaitable de le faire légèrement dépasser de la pièce.
 (3) Un trait mixte commence et se termine de préférence par un élément long.

Deux largeurs de traits sont utilisées (fort et fin).
 Le rapport entre ces largeurs E/e est supérieur ou égal à 2.
 Gamme de traits : 0,18 - 0,25 - 0,50 - 0,70 - 1 - 1,4 - 2 mm.

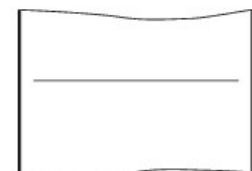
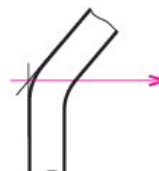
• Intersection de traits

L'intersection des traits interrompus doit se faire sur un élément tracé.



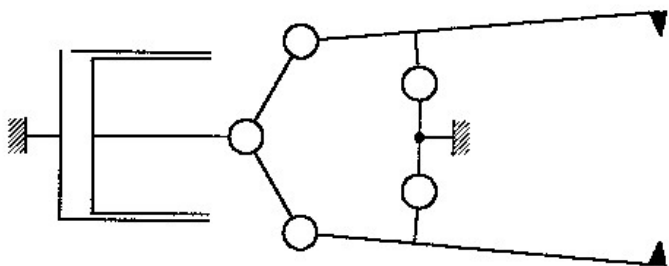
• Arêtes fictives

Pour un changement de forme non représentable par une arête réelle (cas des pièces moulées, forgées ou pliées...) représenter les arrondis ou congés par des traits continus fins s'arrêtant à quelques millimètres des contours forts.
 Une arête fictive cachée ne se représente pas.



• Schéma cinématique

Le **schéma cinématique** met en évidence la fonction globale de l'ensemble en faisant apparaître les différentes liaisons entre les éléments.



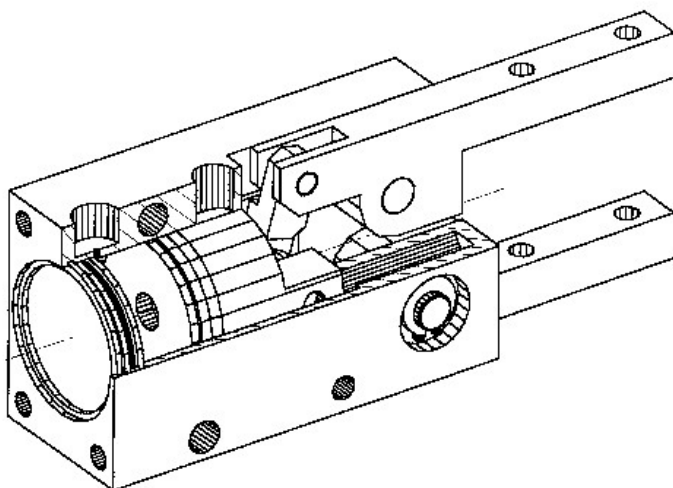
• Photo

La **photo** est surtout utilisée à des fins publicitaires. Elle donne une vision globale et esthétique du produit.



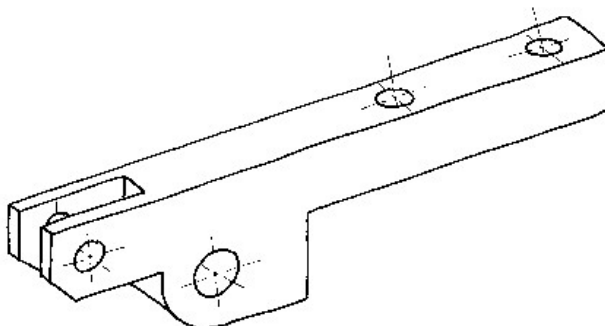
• Vue en écorché

La **vue en écorché** permet de visualiser de façon volumique un système en montrant l'ensemble monté en coupe partielle. Elle permet d'en comprendre le fonctionnement global et situe l'emplacement et le rôle des principaux composants.



• Dessin à main levée

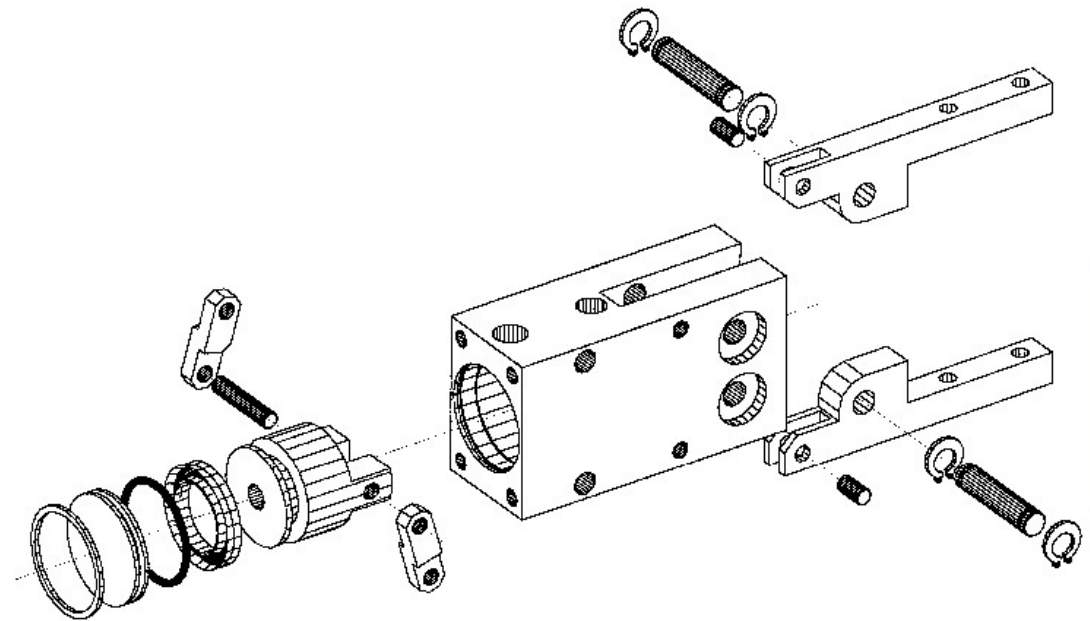
Le **dessin à main levée**, malgré son manque de précision, permet de représenter rapidement, sur le site, une pièce afin d'en assurer une modification, un remplacement.



LES REPRÉ-
SENTATIONS

• **Vue éclatée**

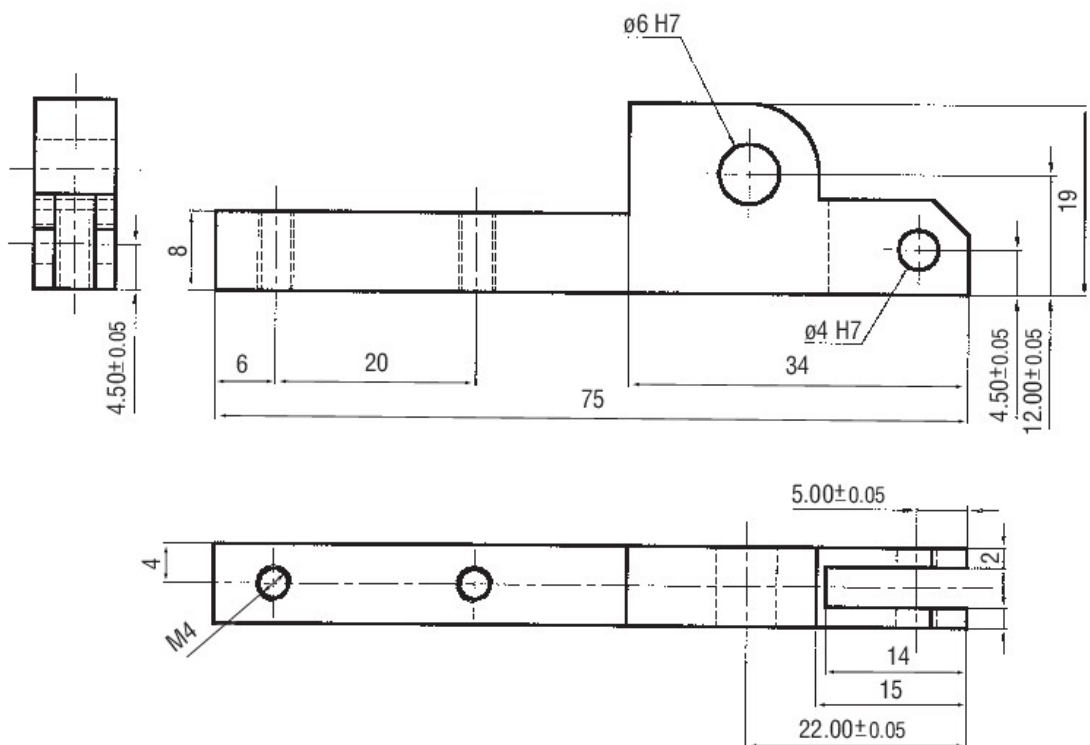
La **vue éclatée** permet de visualiser les composants d'un système afin d'en appréhender l'agencement.
Utilisée pour les catalogues et les notices de maintenance.



LES REPRÉ-
SENTATIONS
(suite)

• **Dessin de définition**

Le **dessin de définition** définit complètement une pièce en vue de sa fabrication.
Il comportera toutes les vues utiles à sa compréhension ainsi que la cotation complète.



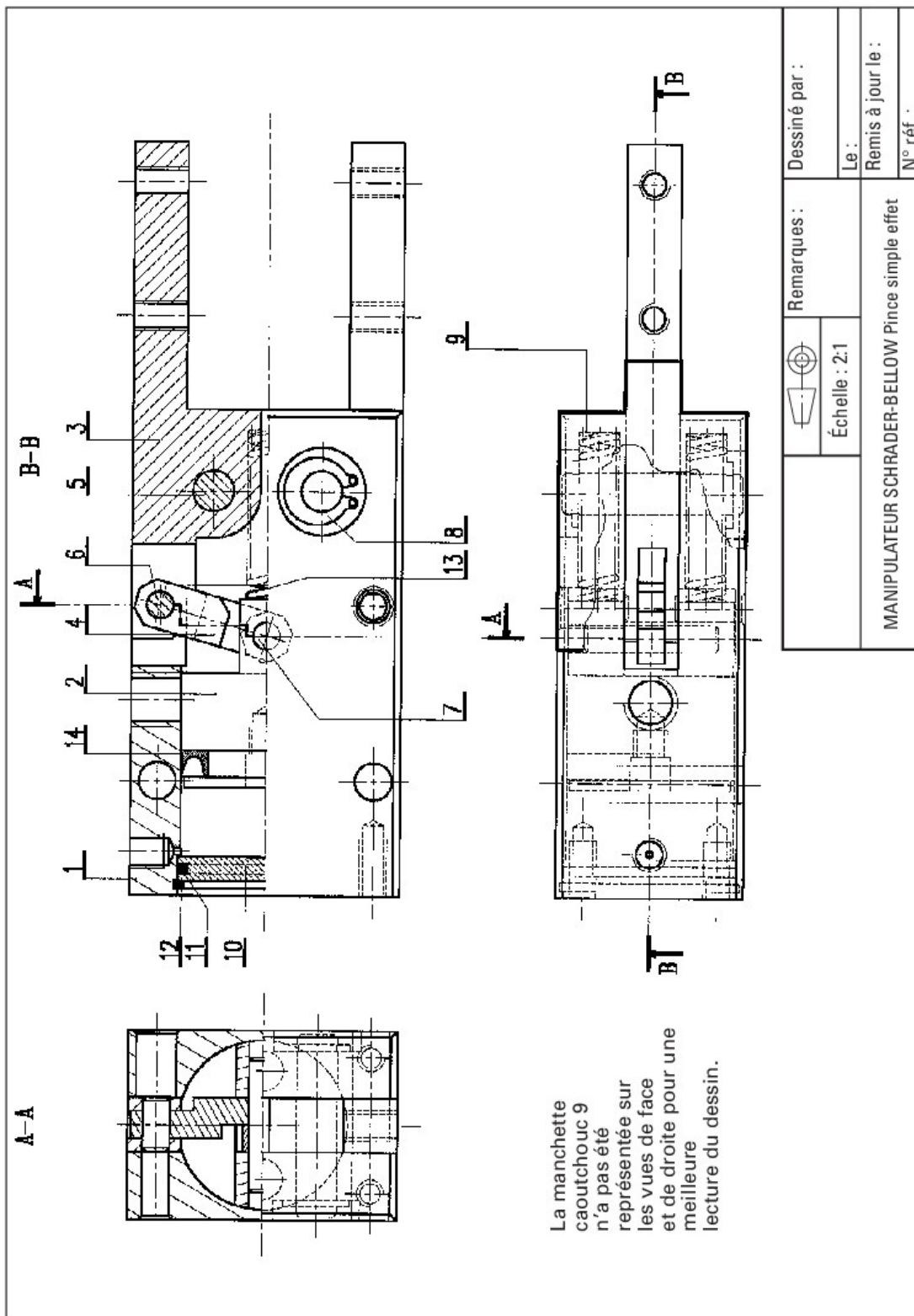
Cotation partielle
Tolérance générale sauf contre-indication : $\pm 0,1$

Matière : C40

LES REPRÉSENTATIONS (suite)

• Dessin d'ensemble

Le **dessin d'ensemble** indique de façon détaillée la représentation normalisée de tout ou partie du système ou de l'objet technique en avant-projet.
Il sera accompagné, dans le cas du projet final, des notices de calculs définissant les différents éléments.



Nota : En fonction de la place disponible sur le format, la nomenclature peut être incluse dans ce format ou séparée.

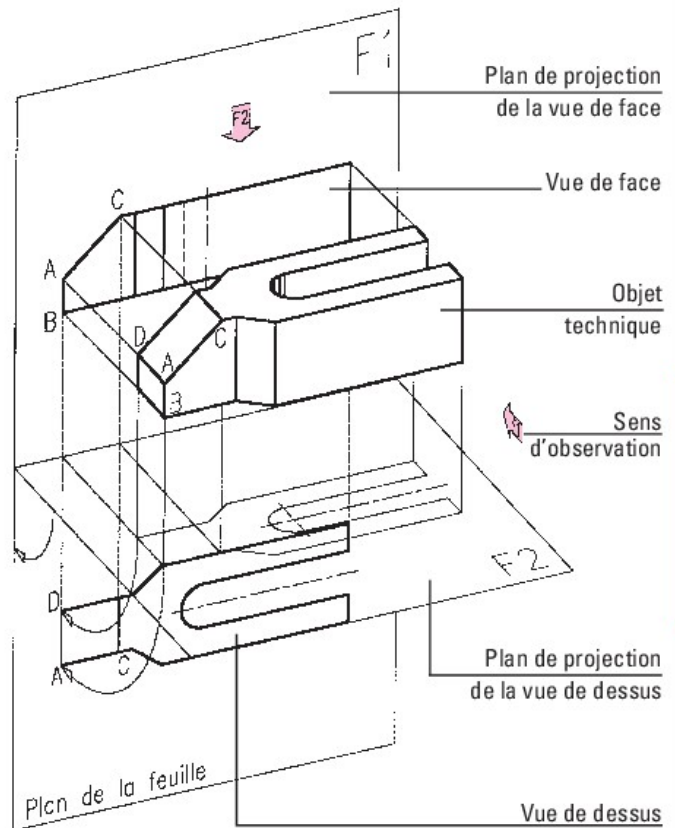
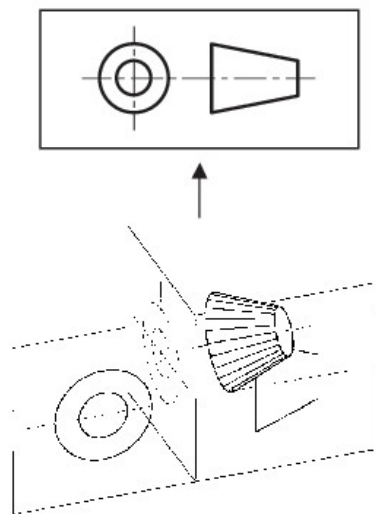
Remarques :	Dessiné par :
	Le :
Échelle : 2:1	Remis à jour le :
	N° réf. :

MANIPULATEUR SCHRADER-BELLOW Pince simple effet

• Principe de projection orthogonale (méthode européenne)

L'opérateur se place perpendiculairement à une face de l'objet à représenter et la projette sur un plan parallèle à cette face situé en arrière de l'objet.

La méthode européenne de projection, ou méthode du premier dièdre, est définie par le symbole ci-dessous.



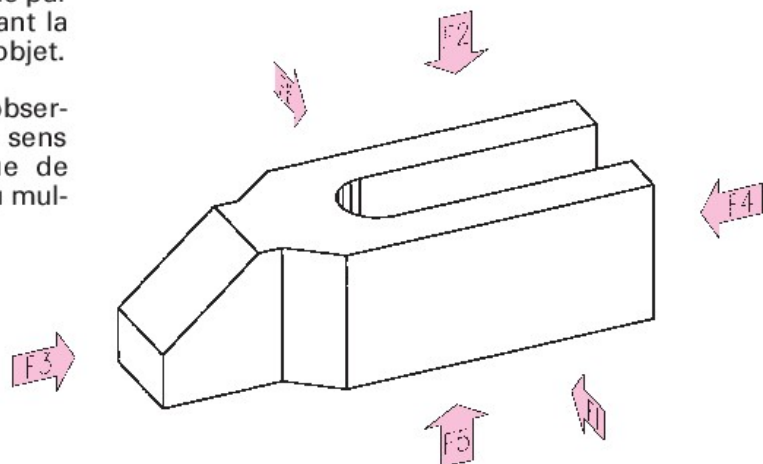
PROJECTIONS ET VUES

• Position des vues

La vue de face sera définie par l'observateur comme étant la plus représentative de l'objet.

Les autres directions d'observation forment, avec le sens d'observation de la vue de face, des angles de 90° ou multiples de 90° .

- F1 : vue de face.
- F2 : vue de dessus.
- F3 : vue de gauche.
- F4 : vue de droite.
- F5 : vue de dessous.
- F6 : vue arrière.



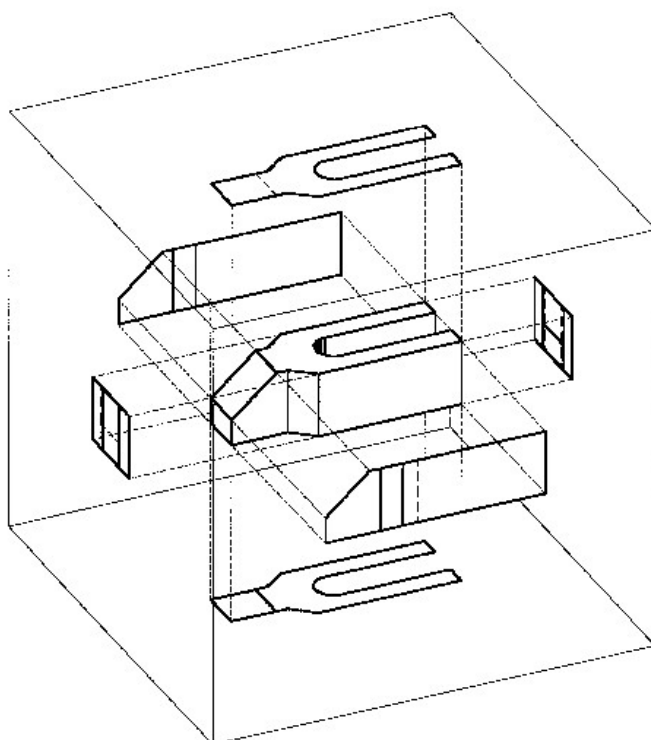
• Position relative des vues

L'objet à représenter est supposé être placé à l'intérieur d'un cube dans sa position normale d'utilisation.

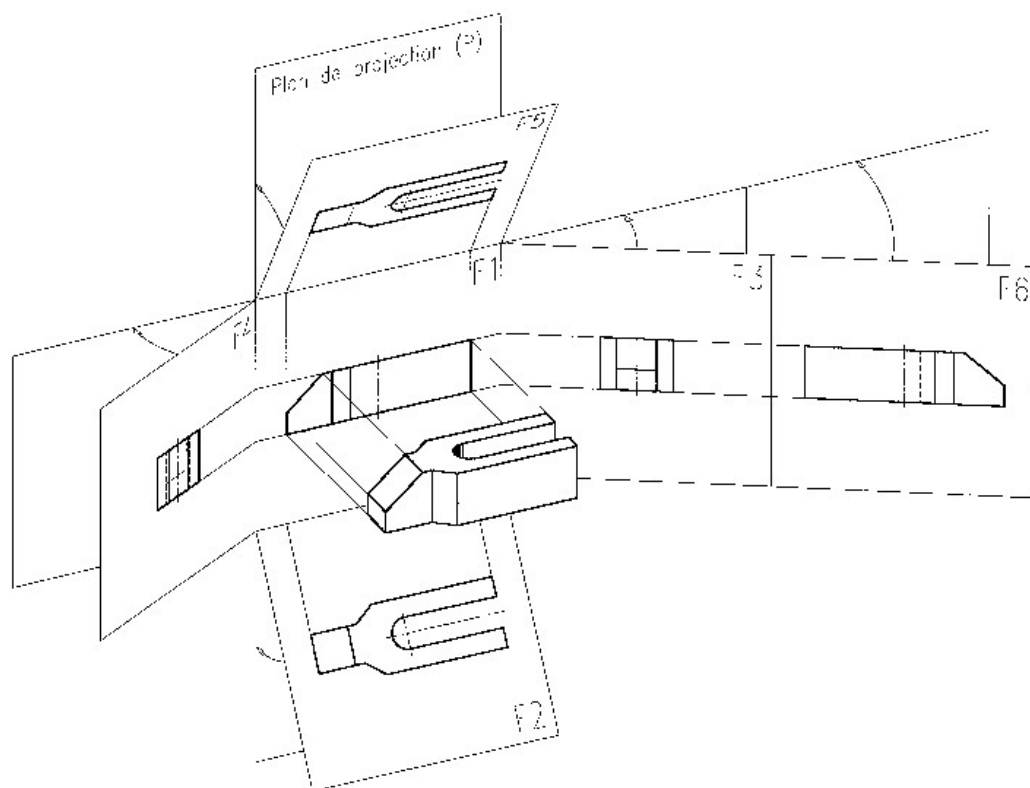
Les six faces du cube sont les six plans de projection de l'objet.

Le développement du cube autour de la vue de face (plan de projection F1) permet de définir la position des cinq autres vues.

La vue d'arrière est située indifféremment à droite de la vue de gauche ou à gauche de la vue de droite.

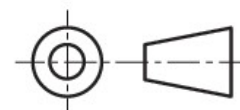


PROJECTIONS ET VUES (suite)

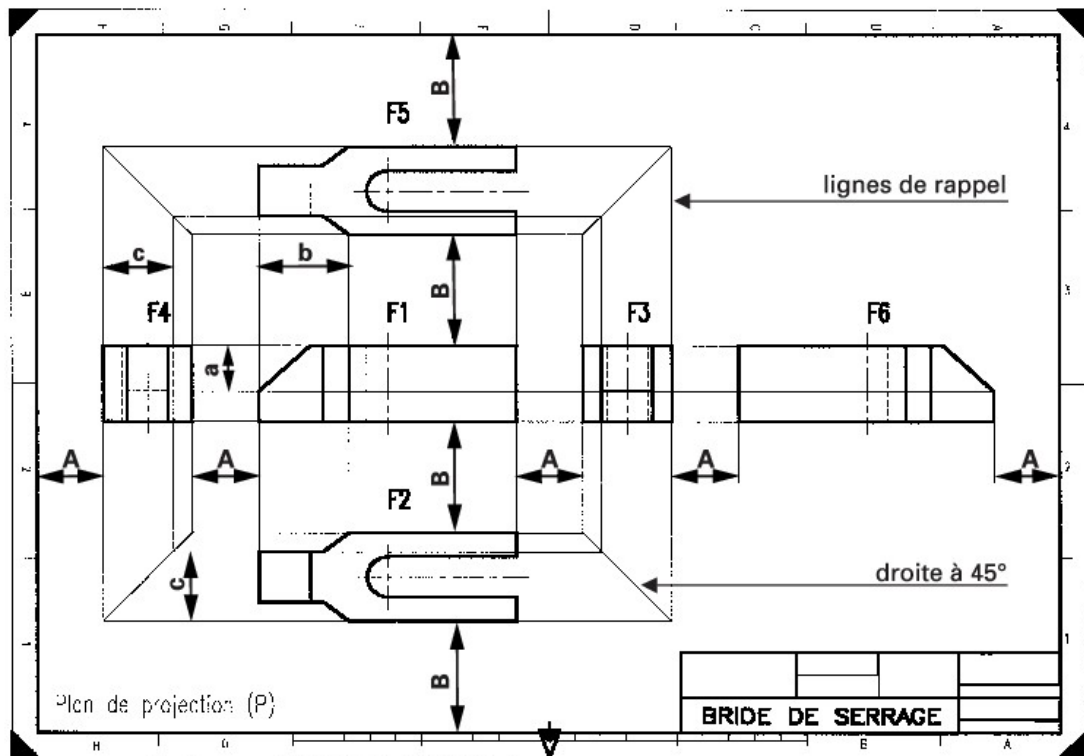


Remarque

La méthode du troisième dièdre, ou méthode de projection américaine, caractérisée par le symbole ci-contre, inverse la position des vues définie par la méthode européenne.



• Correspondance entre les vues



PROJECTIONS
ET VUES
(suite)

Les vues, construites à partir des plans de projection perpendiculaires entre eux, sont alignées les unes par rapport aux autres.

On définit les trois règles de correspondances suivantes :

– **Correspondances horizontales**

Une dimension verticale sur la vue de face (exemple **a**) se retrouve verticale sur les vues de droite, de gauche et d'arrière.

– **Correspondances verticales**

Une dimension horizontale sur la vue de face (exemple **b**) se retrouve horizontale sur les vues de dessus et de dessous.

– **Correspondances en équerre ou à 90°**

Une dimension horizontale sur la vue de gauche ou de droite (exemple **c**) se retrouve verticale sur les vues de dessus ou de dessous.

Remarques

- Les lignes de rappel et les droites à 45° sont des aides efficaces lors de la construction de l'esquisse du dessin.
- Les cotes **A** et **B** indiquent le positionnement des vues dans le format. Elles se déduisent des dimensions « hors tout » de la pièce.

• Choix des vues

Dans la plupart des cas, trois vues permettent de définir un objet (fig. 1).

Pour des objets simples, deux vues peuvent suffire (fig. 2).

Pour des objets de révolution, des plaques de faible épaisseur, une seule vue suffit (fig. 3).

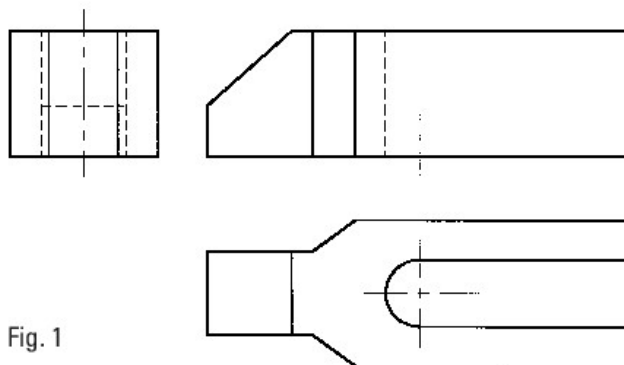


Fig. 1

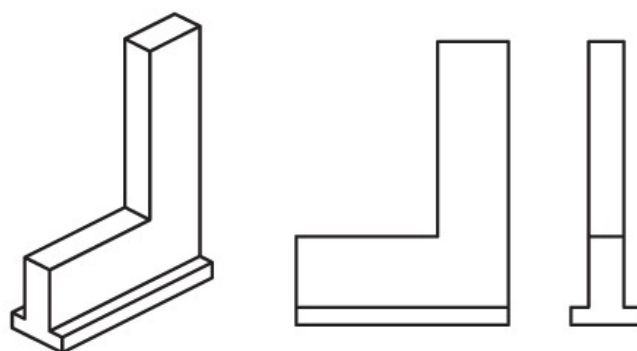


Fig. 2

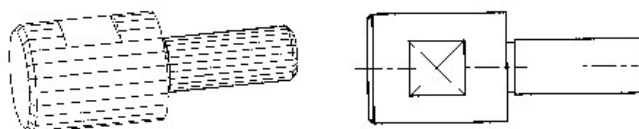
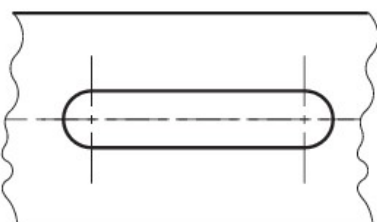


Fig. 3

• Vues particulières

Vue partielle

Pour représenter une partie d'un élément, on peut remplacer la vue complète par une partie de cette vue limitée par des traits continus fins tracés à main levée ou des traits en zigzag tracés à la règle.

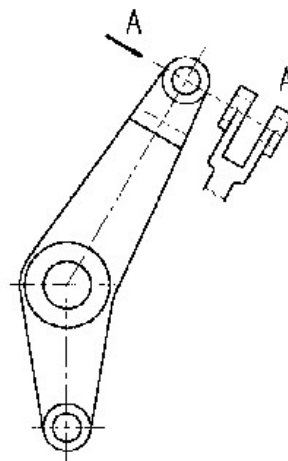


Vue auxiliaire (ou vue déplacée)

Les plans de projection usuels ne permettent pas toujours de décrire un objet.

Pour simplifier la lecture on utilise des vues auxiliaires entières ou partielles.

On repère la direction d'observation par une flèche et l'on désigne la vue correspondante.

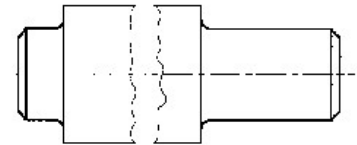


PROJECTIONS
ET VUES
(suite)

• Vues particulières (suite)

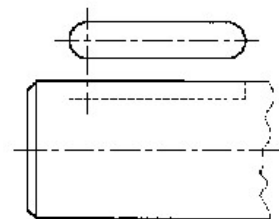
Vue interrompue

C'est une vue partielle utilisée dans le cas de pièces longues.
La forme étudiée doit être constante et définie par les formes représentées.
Les parties conservées sont rapprochées les unes des autres et limitées comme une vue partielle.



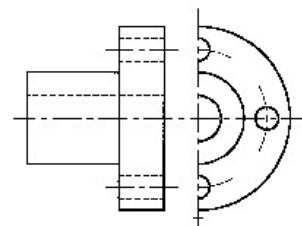
Vue locale

S'il n'y a pas de confusion possible, on peut représenter une forme par une vue locale au lieu d'une vue complète.
Cette vue sera reliée à la vue principale par un **trait mixte fin**.



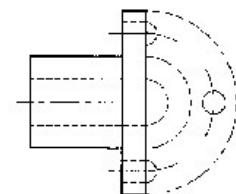
Demi-vue

Les pièces symétriques peuvent être représentées par une fraction de leur vue complète si il n'y a pas de risque d'ambiguïté.
La trace du plan de symétrie est repérée par **deux petits traits fins perpendiculaires à l'axe de symétrie**, représentés aux extrémités de cet axe.



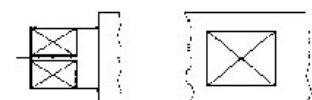
Rabattement

Le rabattement est une vue auxiliaire qui permet de montrer la forme d'une face perpendiculaire au plan de projection de la vue représentée.
Le rabattement évite une vue supplémentaire ; il sera tracé en **traits mixtes fins à deux tirets**.



Méplat sur surface de révolution

Pour représenter un méplat ou un carré sur une forme de révolution, on fait ressortir les faces planes en traçant leurs **diagonales en traits fins**.

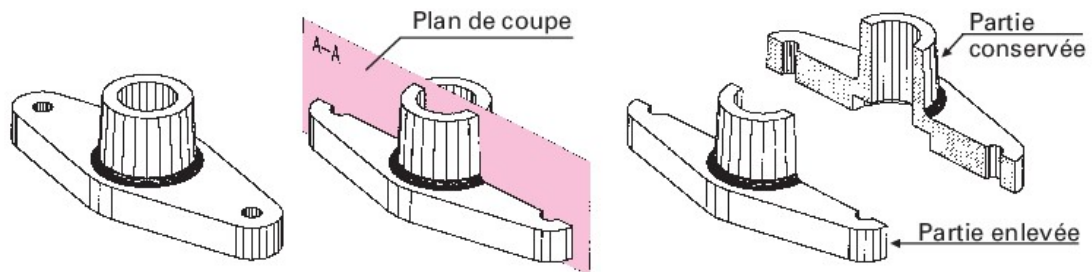


Règles et méthodes d'élaboration des dessins de définition

COUPES

Afin de faciliter la lecture et la compréhension des dessins de pièces creuses ou des dessins d'ensembles montés, on peut utiliser les **coupes**.

• Démarche pour l'exécution d'une coupe



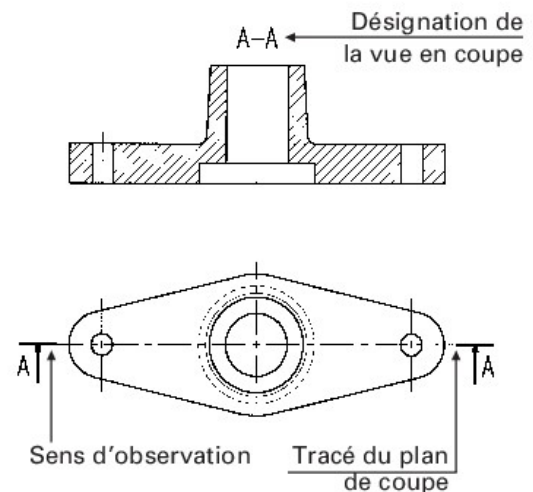
Choisir un plan de coupe (**A-A**) et couper virtuellement la pièce suivant ce plan. Ôter la partie choisie et représenter la partie restante suivant la méthode de projection orthogonale. Une coupe est **une vue** représentant la fraction d'une pièce située dans le plan sécant et située en arrière de ce plan.

• Le plan de coupe

La **trace du plan de coupe** est indiquée sur une vue adjacente par un **trait mixte fin** renforcé par un **trait fort** aux extrémités.

Le **sens d'observation** est indiqué par des **flèches en trait fort**.

Le plan de coupe est repéré par **deux lettres majuscules en gras** situées à côté des flèches et au-dessus de la vue coupée.



• Hachures

Les hachures matérialisent l'endroit où la matière a été coupée.

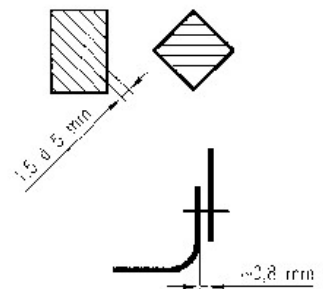
Elles sont tracées en **traits fins continus** inclinés, en général, à 45° par rapport aux lignes générales du contour dans le cas de la définition d'une seule pièce.

Elles sont espacées d'un intervalle régulier fonction de la grandeur de la surface à hachurer.

Pour les pièces de faible épaisseur, on utilise un trait de l'épaisseur de la pièce ; on distinguera deux pièces voisines hachurées en laissant un liseré blanc d'environ 0,8 mm de large entre les pièces.

Les hachures ne traversent jamais un trait continu fort (sauf dans le cas de sections rabattues).

Les hachures ne s'arrêtent jamais sur un trait interrompu court.



• Hachures (suite)

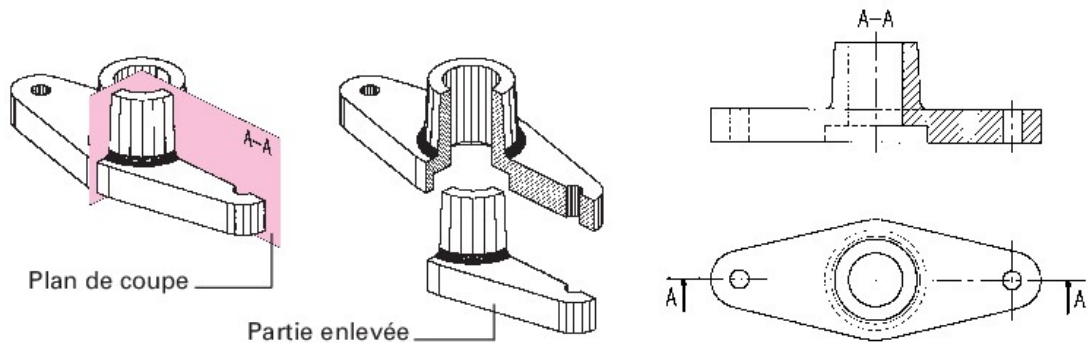
Dans le cas d'un dessin d'ensemble, de nombreux motifs de hachures peuvent être utilisés pour différencier les pièces.

Ces motifs ne peuvent en aucun cas préciser la nature des matériaux, mais par convention certains types de hachures pourront définir les familles des matériaux (alliages ferreux, alliages d'aluminium, de cuivre...).

Tous matériaux sauf ceux prévus ci-dessous	Matières plastiques ou isolantes	Bois en coupe longitudinale
Métaux et alliages légers	Isolant thermique	Béton
Cuivre et alliages de cuivre	Antifriction et toute matière coulée sur une pièce	Verre

• Demi-coupes

La moitié de la vue est représentée en coupe pour définir les contours et les formes intérieures et l'autre moitié de la vue en vue extérieure.

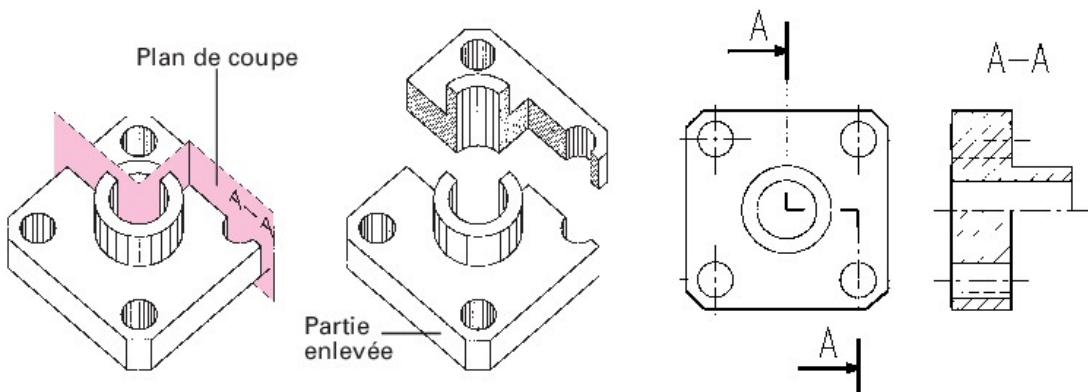


COUPES
(suite)

L'indication du plan de coupe reste inchangée.
Les deux demi-vues sont séparées par un **trait mixte fin**.

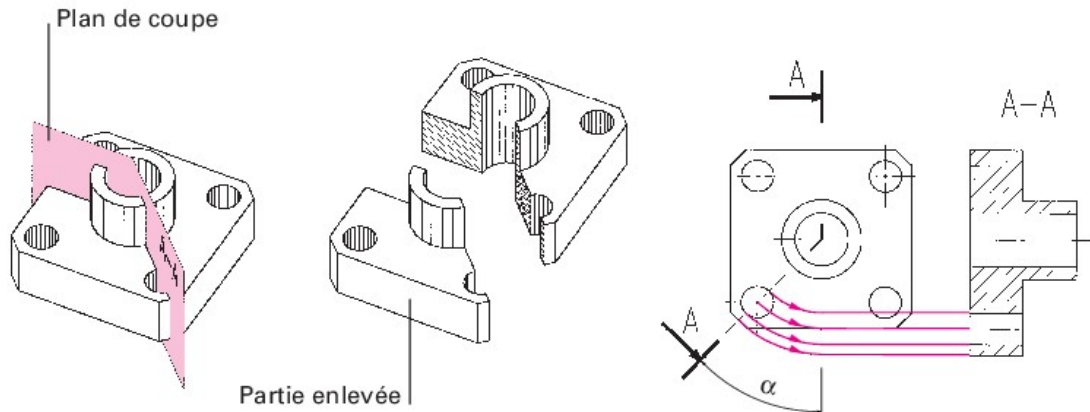
• Coupes brisées à plans parallèles

La trace du plan de coupe est toujours matérialisée par un trait mixte fin.
Le changement d'orientation du plan de coupe est défini par des « équerres » en trait fort.



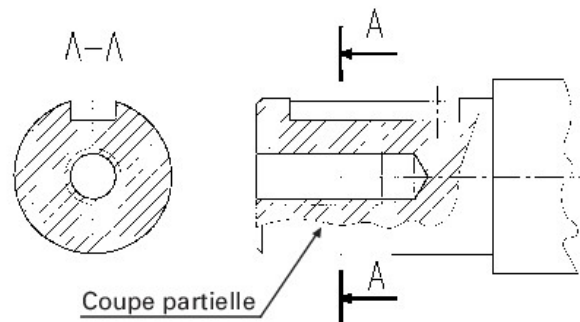
• Coupes brisées à plans sécants

À l'aide d'une rotation d'angle α , le plan de coupe est ramené dans le prolongement du plan de projection de la vue coupée.



• Coupes partielles

Les coupes partielles peuvent être utilisées pour mettre en évidence un détail. Elles sont déterminées par un trait fin continu à main levée. Il n'est pas utile d'indiquer le plan de coupe.

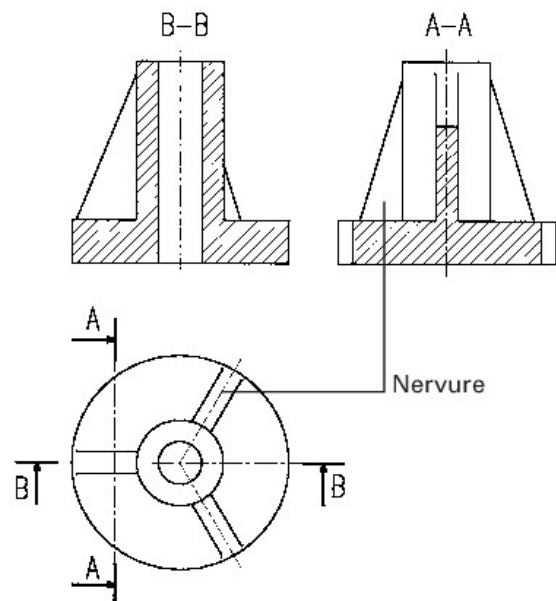
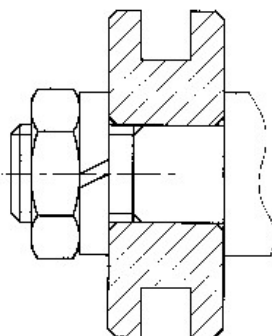


• Pièces non coupées

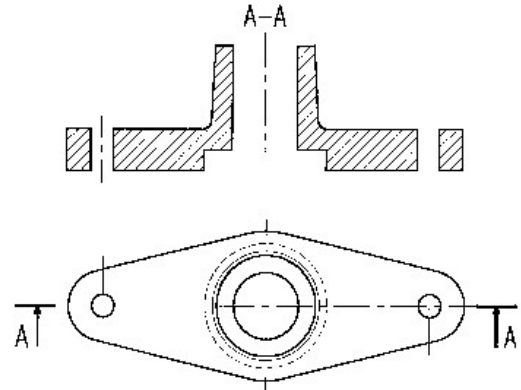
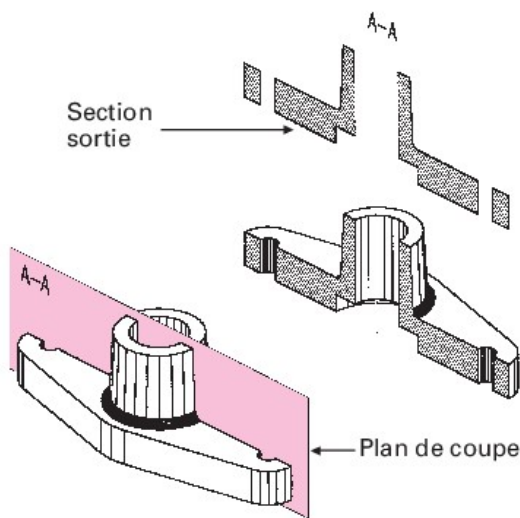
On ne coupe jamais une nervure par un plan parallèle à sa plus grande surface.

On ne coupe jamais longitudinalement des pièces pleines :

- arbres pleins,
- vis + écrou dans la plupart des cas,
- billes,
- clavettes,
- bras de volants.



Une **section** est une vue auxiliaire permettant de définir avec précision un contour ou un profil. Seule la partie située dans le plan de coupe est représentée.



La démarche, pour l'exécution d'une section, est la même que celle pour une coupe. **Remarque** : il n'y aura **jamais de traits interrompus courts** dans une section.

• Sections rabattues

Méthode

Choix de la position du plan sécant **B-B**.
Rotation du plan sécant pour obtenir une projection frontale.
Dessiner la partie contenue dans le plan sécant en **trait fin continu** et hachurer la ou les surfaces obtenues.
Préciser le sens d'observation si il y a risque de confusion.

Remarques

Les hachures de la section peuvent couper un trait fort.
Ne pas représenter une section rabattue sur une pièce coupée.

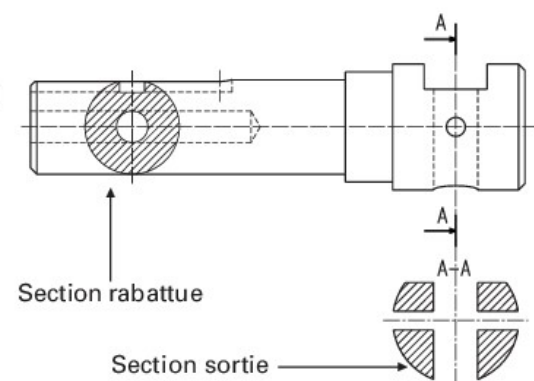
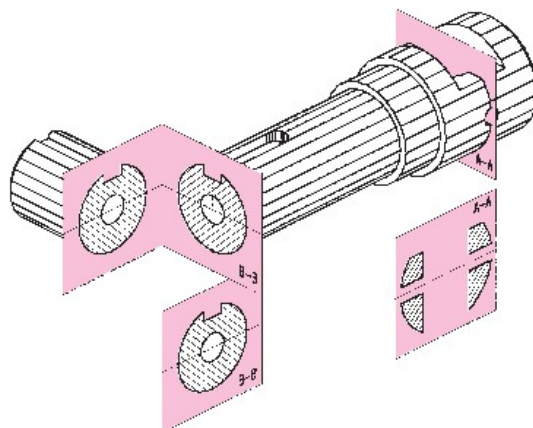
• Sections sorties

Méthode

Choix de la position du plan sécant **A-A**, repéré par sa trace, en **trait mixte fin renforcé aux extrémités**.
Translation du plan sécant contenant la section de la pièce.
Rotation du plan sécant autour d'un axe de la section pour obtenir une projection frontale.
Enlever la partie située en arrière du plan de coupe et représenter la partie contenue dans le plan sécant en **trait fort** et hachurer la ou les surfaces obtenues.
Désigner les sections par les lettres majuscules indiquées au plan sécant.

Remarque

Aucun trait interrompu court n'apparaîtra dans une section sortie.



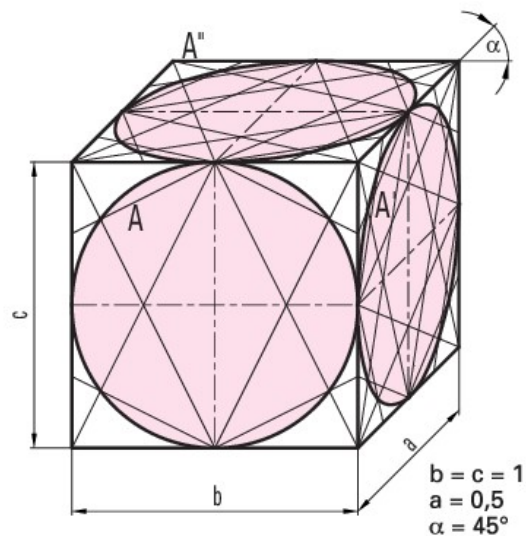
• Perspective cavalière

C'est une projection oblique, parallèlement à une direction donnée, sur un plan de projection parallèle à une face de l'objet.

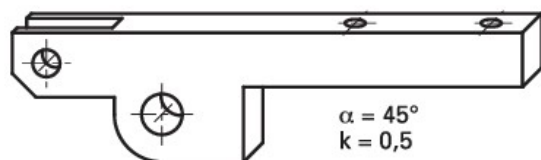
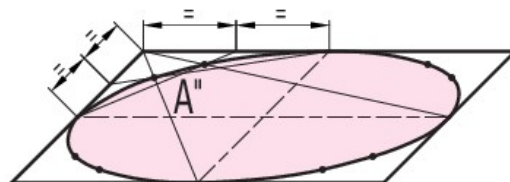
Les faces parallèles au plan de projection se projettent en vraie grandeur ($b = c = 1$). Les arêtes perpendiculaires au plan de projection se projettent suivant des droites parallèles nommées **fuyantes** :

- angle des fuyantes : $\alpha = 45^\circ$
- rapport de réduction sur les fuyantes : $k = 0,5$

Sur les faces non parallèles au plan de projection, les cercles deviennent des **ellipses**.



Méthode de tracé des ellipses



• Perspective isométrique

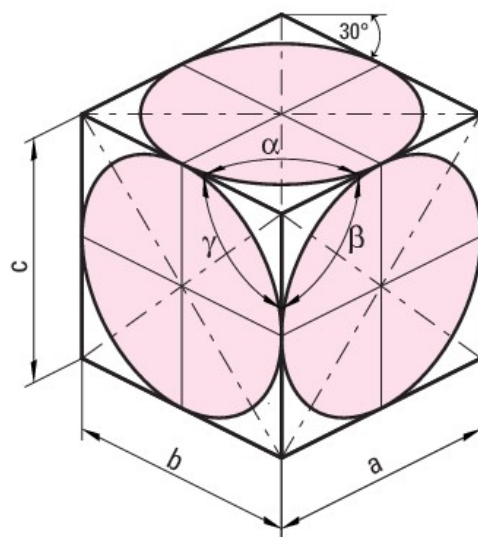
Les axes isométriques sont à 120° les uns des autres ($\alpha = \beta = \gamma = 120^\circ$).

Les dimensions parallèles aux axes isométriques sont multipliées par $k = 0,82$.

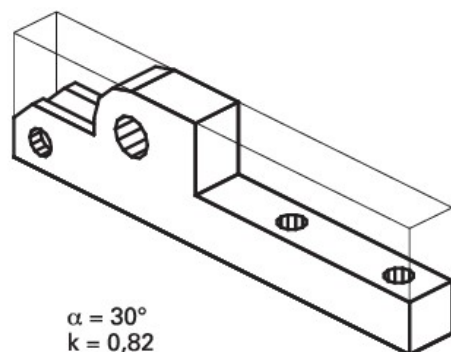
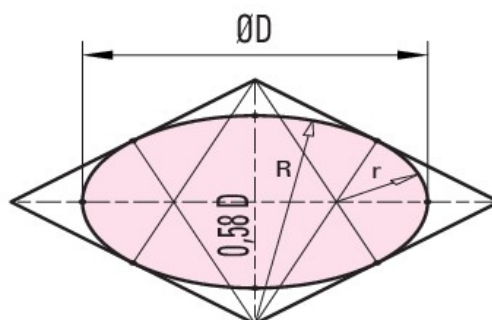
Les cercles apparaissent en projection suivant des ellipses.

Les grands axes sont égaux aux diamètres D des cercles que les ellipses représentent.

Les petits axes sont égaux à $0,58 D$.



Méthode de tracé des ellipses



PERSPECTIVES