

Industriellement, la conception des objets et les diverses procédures nécessaires à leur fabrication imposent régulièrement l'usage de vues en perspective à tous les niveaux des processus d'élaboration.

Si le rôle des vues orthogonales est de définir avec exactitude les objets, les perspectives sont utilisées pour communiquer et expliquer les idées et concepts retenus à un large éventail de personnes non nécessairement techniciennes et capables de comprendre les représentations multi-vues utilisant le principe des projections orthogonales.

Les perspectives peuvent être un simple croquis à main levée destiné à fournir une explication à un nombre limité de personnes. Lorsqu'il est nécessaire d'obtenir l'adhésion d'un groupe important d'individus ou de gagner un marché important, elles peuvent aussi être des vues 3D très élaborées avec couleur et "effets spéciaux", débouchant éventuellement sur une animation, et réalisées à partir de logiciels CAO/DAO.

Elles sont aussi utilisées pour illustrer un rapport ou un catalogue, servir à une publicité, faire une présentation de produit ou de procédé, montrer la forme d'un composant, etc.

■ Exemple 1 : **perspective d'avion destinée à illustrer un rapport ou présenter un concept de produit.**

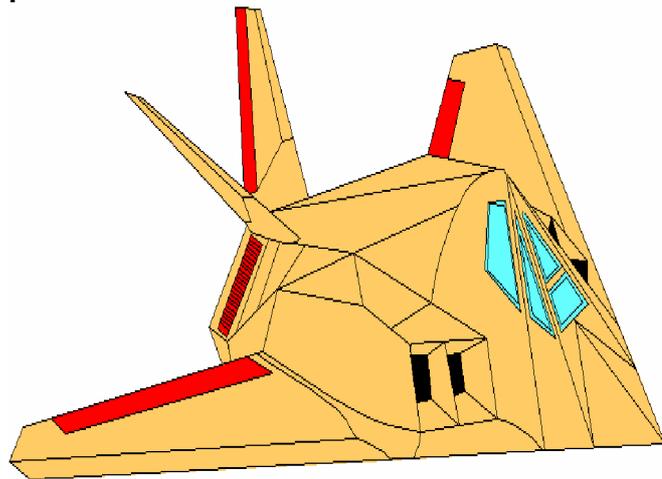


Figure 83

■ Exemple 2 : **perspective destinée à monter la forme d'un composant (roulement à rouleaux coniques).**

Roulement à rouleaux coniques

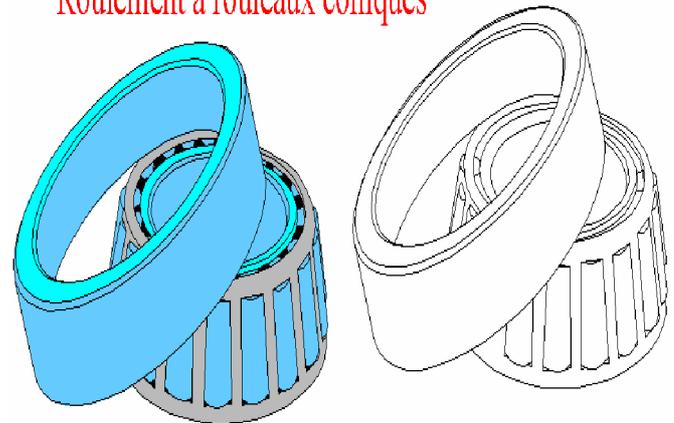


Figure 84

1. Les perspectives pour la conception

Elles sont utilisées pour clarifier les représentations conventionnelles, dessins multi-vues, dessins de production et autres. Elles servent à communiquer des idées, des concepts concernant des détails complexes, ou encore à faire comprendre des formes ou des choix. Dans le cas des ensembles, elles permettent de montrer les interdépendances entre composants ou expliquer un fonctionnement.

Les dessins doivent être assez clairs pour être compris par toutes les personnes concernées, même si celles-ci ne sont pas familiarisées avec les méthodes de représentation graphique. Il est courant, à l'occasion des projets de préparer une série de tels dessins.

■ Exemple : **perspective destinée à monter les principaux éléments d'une suspension d'automobile.**

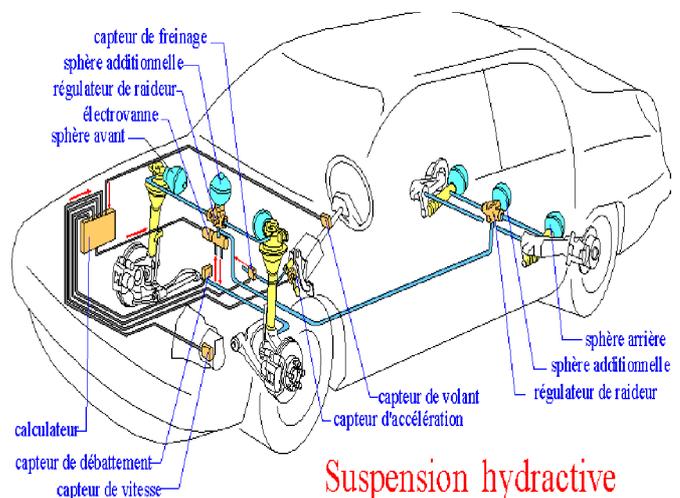


Figure 85

2. Les vues éclatées en perspective

C'est une des principales applications, les perspectives montrent, sous forme éclatée, les différentes pièces ou composants d'un même ensemble ou sous-ensemble (mécanismes, machines...). Les objets doivent être suffisamment espacés les uns des autres, tous correctement alignés et convenablement orientés comme s'ils allaient être assemblés.

Les vues éclatées sont abondamment utilisées dans les catalogues de pièces détachées destinées à la maintenance ou à la réparation, pour faire des commandes de pièces, identifier des composants, repérer des références.

Elles sont également utilisées pour réaliser des dessins d'assemblage ou de montages, des dessins d'implantation, définir des installations (tuyauteries...), etc.

■ Exemple 1 : **vue éclatée d'un moto-réducteur à roue et vis sans fin.**

■ Exemple 2 : **vue éclatée d'un arbre intermédiaire avant, sous-ensemble d'une boîte de vitesses.**

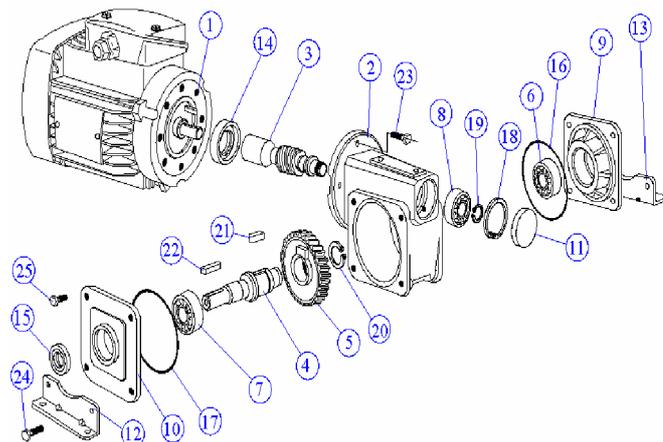


Figure 36

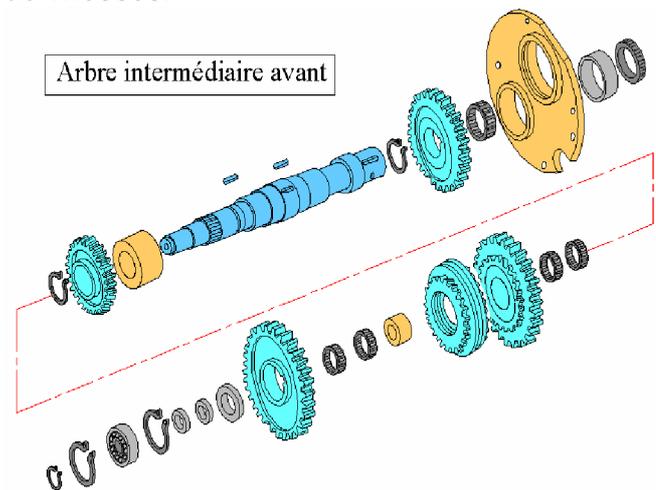


Figure 86

L'ordre et le montage des pièces les uns par rapport aux autres peuvent être facilités par des traits d'axes (traits mixtes fins), notamment lorsqu'il n'y a pas assez de place pour mettre côte à côte tous les composants d'un même sous-ensemble.

3. Les objets coupés en perspective

Les perspectives coupées permettent de voir l'intérieur des objets ou des ensembles de pièces pour en faciliter la compréhension ou pour expliquer un fonctionnement.

Le plus souvent, les plans de coupe passent par les axes de symétrie et sont parallèles aux plans principaux des perspectives utilisées (plans isométriques...).

Dans le cas des ensembles, les pièces différentes peuvent être différenciées par des repères différents (chiffre...), des hachures différentes, des couleurs de remplissage différentes, etc.

➔ Remarque : afin de clarifier les représentations, les axes, arbres, vis et divers éléments non coupés dans les vues orthogonales coupées seront de préférence non coupés et dessinés en entier.

■ Exemple 1 : perspective isométrique en coupe destinée à montrer les formes intérieures complexes d'une pièce de fonderie.

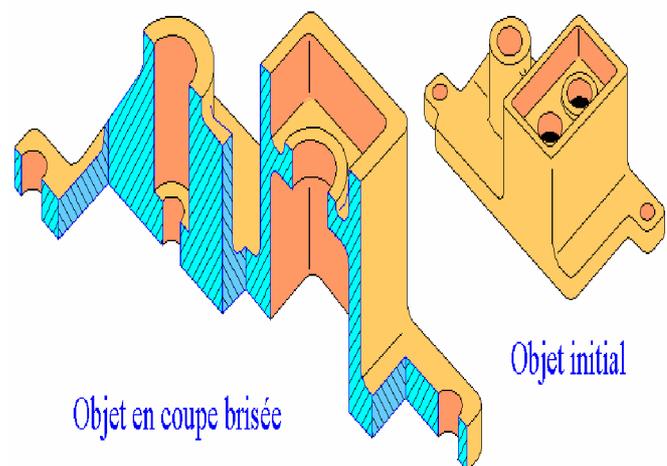


Figure 87

- Exemple 2 : perspective en coupe, ou "écorché", destinée à montrer la structure générale du fuselage d'un petit avion de tourisme.

fuselage d'avion de tourisme avec structure en treillis (type "poutre de Warren")

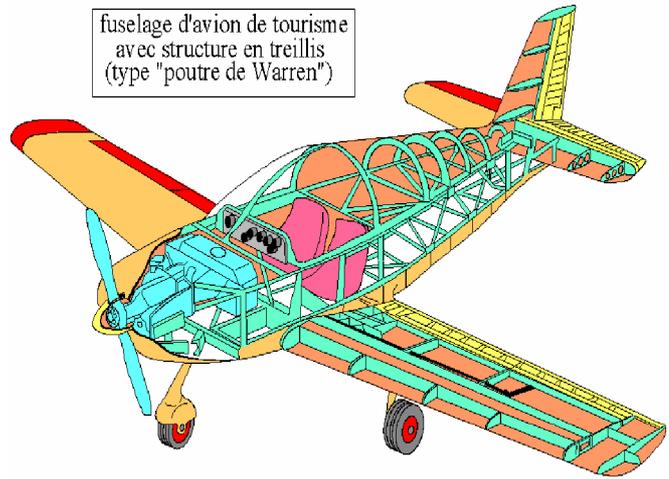


Figure 88

- Exemple 3 : perspective en coupe destinée à montrer les différents composants d'un amortisseur de suspension.

Amortisseur à double tube

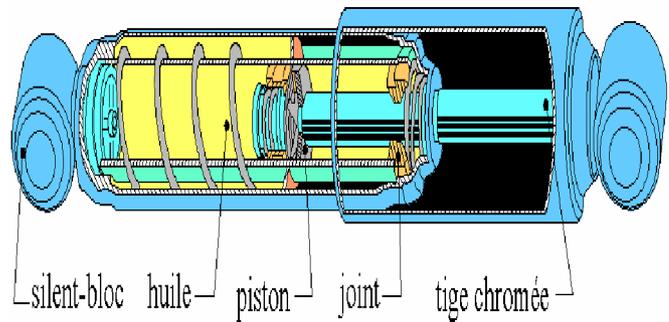


Figure 89

4. Perspectives avec ombrage ou rendu

Une vue en perspective peut être améliorée et avoir un rendu plus réaliste en utilisant un ombrage destiné à donner une texture en surface.

a) Cas du dessin manuel

En dessin manuel, l'ombrage peut être obtenu par un jeu de hachures plus ou moins serré et en faisant intervenir la notion d'éclairage, il existe diverses possibilités. L'utilisation d'un remplissage à la mine de crayon avec ou sans lissage au feutre est également possible.

- Exemple : exemples d'ombrage de cylindre, cône, cube et sphère en dessin manuel.

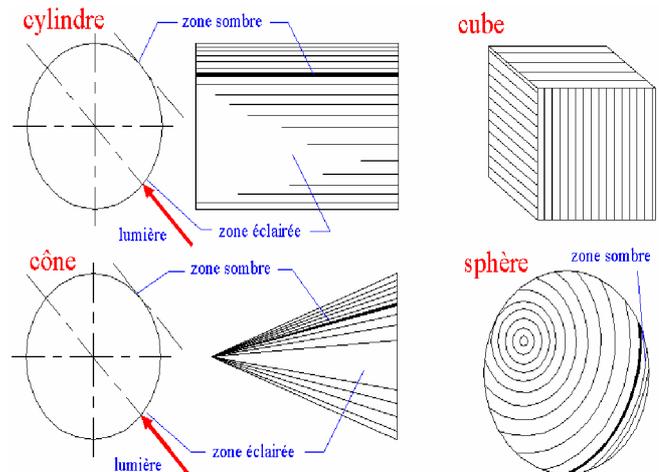


Figure 90

b) Cas de la CAO/DAO 2D

D'une manière générale, la CAO/DAO 2D ou 3D permet une utilisation simple et rapide de la couleur, qualité particulièrement appréciable dans le domaine des perspectives.

En CAO/DAO 2D, l'ombrage peut être obtenu par un remplissage (sorte de coloriage ou de hachurage plein) des surfaces avec des couleurs différentes. Ce même remplissage peut aussi servir de fond coloré derrière un jeu de hachures traditionnelles pour montrer une partie coupée, etc.

➔ Remarque : sous "Autocad" le remplissage est réalisé par la commande "hachures".

■ Exemple : perspective isométrique en demi-coupe destinée à montrer l'intérieur d'une pièce de fonderie.

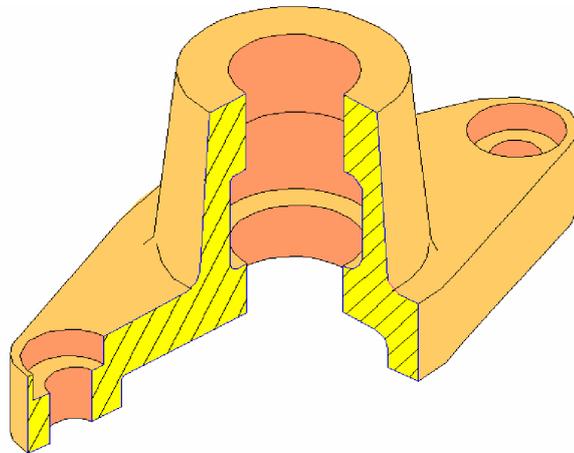


Figure 91

c) Cas de la CAO/DAO 3D

En CAO/DAO 3D, une fois l'objet créé en trois dimensions et un point de vue choisi, diverses possibilités d'images en perspective sont proposées.

Par exemple le logiciel "Autocad" propose deux familles principales de représentation :

- **Les ombrages** (ligne de commande "ombrage ou shade") : l'ombrage est une sorte de remplissage automatique, plus ou moins complexe, des faces d'un objet 3D. Il permet d'avoir une image rapide en 3D, avec ou sans texture maillée, une brillance réglable, etc. Il n'est pas possible, avec cette commande, d'avoir des reflets, de déplacer la source de lumière ou d'ajouter des points lumineux.

■ Exemple 3 : vues en perspective d'une même roue dentée définie en 3D avec différents ombrages et un même point de vue.

Cas 1 : représentation en 256 couleurs pour Cas 2 : représentation en 256 couleurs ("shadedge 0").
surbrillance ("shadedge 1").

Cas 2 : représentation en 256 couleurs ("shadedge 0").

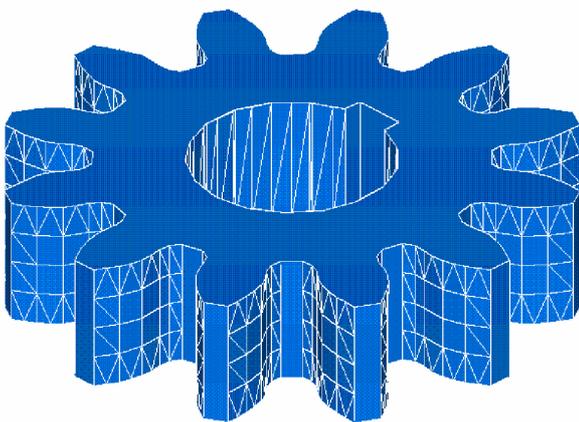


Figure 92

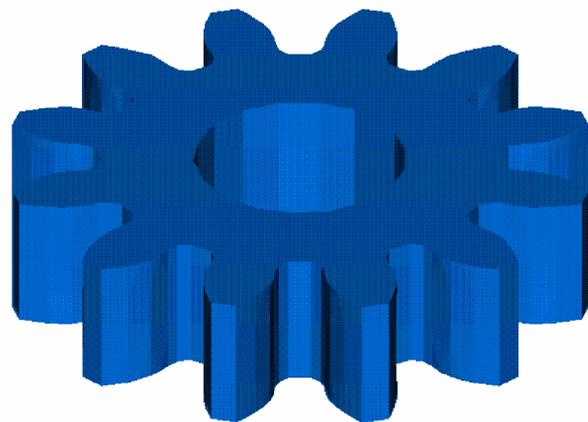
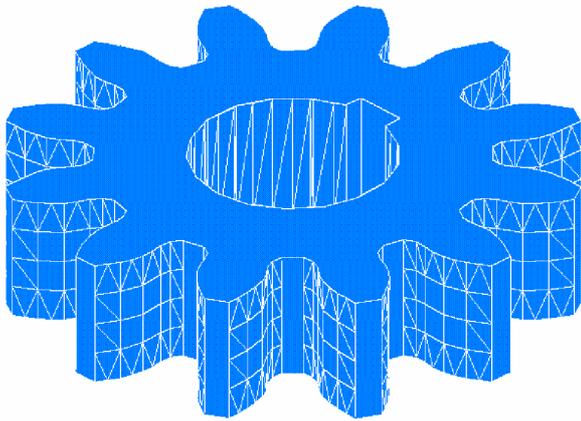


Figure 93

Cas 3 : représentation en 16 couleurs de remplissage ("shadedge 3").

Cas 4 : représentation en 16 couleurs pour lignes cachées ("shadedge 2").



94

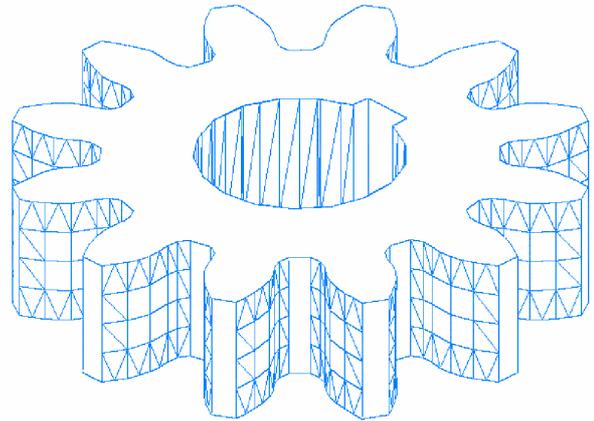


Figure 95

• **Les rendus** (ligne de commande "rendu") : avec un rendu, l'aspect de l'objet est plus réaliste et plus élaboré qu'avec un simple ombrage. Les images obtenues sont des images de synthèse proches des photos. Les temps de calcul exigés, fonction de la complexité de l'objet et des options choisies, sont plus longs.

Dans le cas des rendus, les logiciels proposent de nombreuses options concernant les couleurs, les choix de matériaux, les formes d'éclairage (lumière ambiante et/ou sources de lumière dont les intensités et les positions sont réglables indépendamment les unes des autres), les zones d'ombre, etc.

Les fichiers ainsi créés peuvent être réutilisés par d'autres logiciels pour créer des animations (par exemple le logiciel "3D Studio Max" étroitement lié à "Autocad").

■ Exemple 4 : rendu de la roue dentée du paragraphe précédent avec un éclairage réalisé à partir de plusieurs points lumineux disséminés et réglés à des intensités différentes.

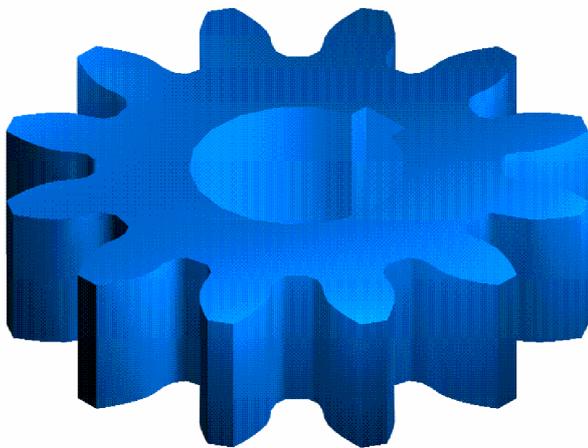


Figure 96

Cas 2 : éclairage à partir de plusieurs points lumineux indépendants comparables à plusieurs ampoules ou lampes.

■ Exemple 5 : rendus d'objets avec des sources d'éclairage différentes.

Cas 1 : éclairage par une lumière ambiante uniforme comparable à la lumière du jour.

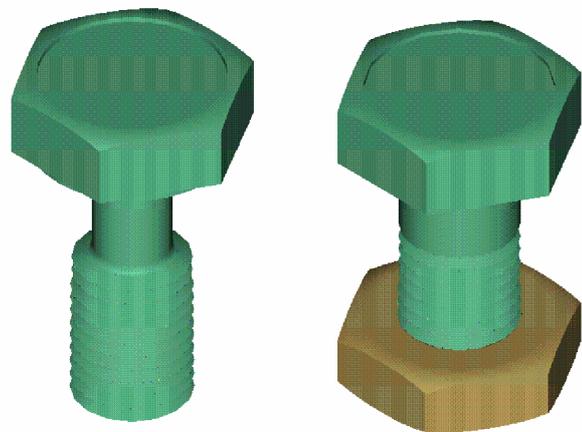


Figure 97

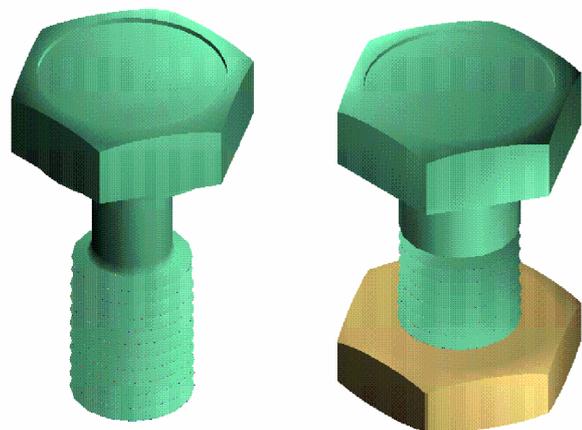


Figure 98

5. Représentation des arrondis et des congés

Afin de donner du relief ou de la "matière" aux volumes des objets représentés en perspective, les arrondis ou congés sont régulièrement représentés par de petits arcs de cercles et sont souvent dessinés à main levée en dessin manuel.

- **Exemple 1** : représentation d'arrondi et de congé à partir de petits arcs.

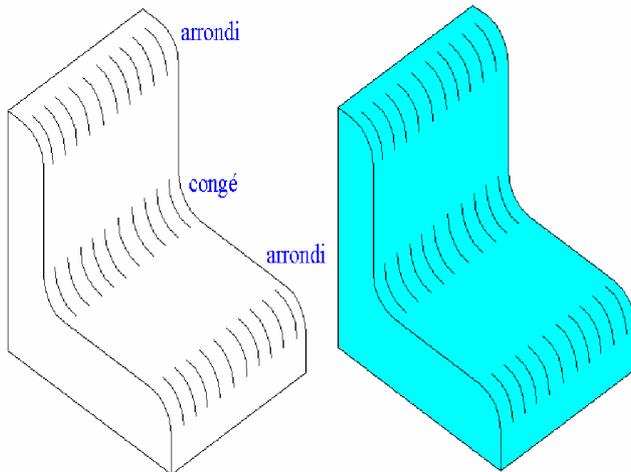


Figure 99

Les systèmes de CAO/DAO 3D utilisent des moyens divers pour visualiser les arrondis. Les représentations peuvent être sous forme filaire avec courbes tangentes.

- **Exemple 2** : représentation d'arrondi et de congé sous "Autocad" en mode "ombrage" :

Figure 100

La représentation peut adopter un modèle "solide 3D" en accentuant éventuellement les arrondis avec un remplissage à la couleur.

- **Exemple 3** : représentation d'arrondi et de congé sous "Autocad" en mode "rendu" :

Figure 101