

Université Mohamed Khider Biskra

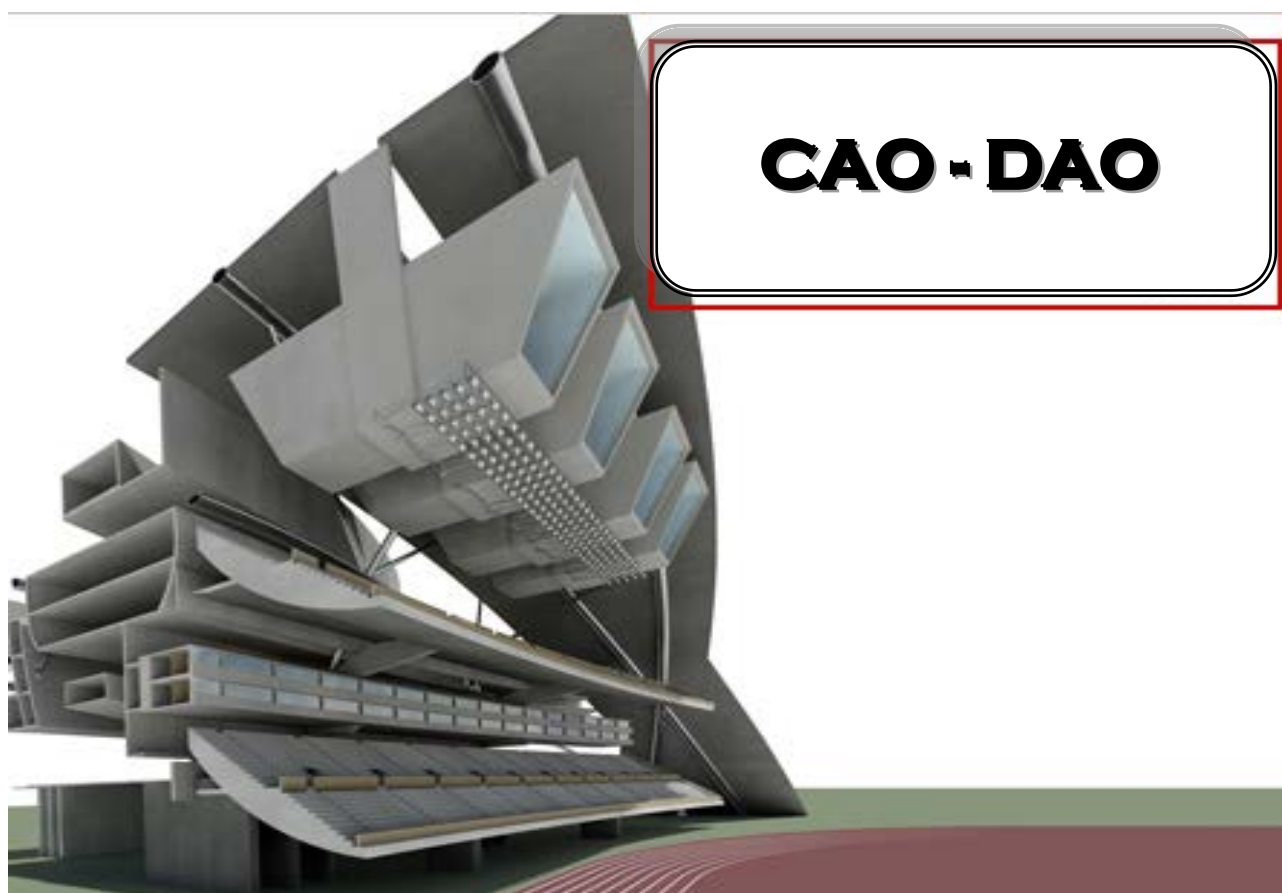
Faculté des Sciences et de la Technologie

Département de Génie civil et d'Hydraulique

Module : DESSIN ASSOCIE PAR ORDINATEUR

CAO-DAO

Enseignante : S. HACHEMI



Année universitaire : 2013/2014

I. INTRODUCTION

D.A.O (Dessin Assisté par Ordinateur) : Il s'agit d'un moyen informatique (Matériel et Logiciel) pour la création des maquettes virtuelles, ainsi on peut dessiner des objets tridimensionnels avec une telle précision, faire des conceptions et même travailler sur plusieurs plans. On peut également changer facilement et rapidement le contenu. Créer des blocs pour la réutilisation fréquente. Bref, on peut exploiter ce logiciel dans tous les domaines.

AutoCAD est un outil de dessin très puissant qui peut faire des interfaces avec plusieurs programmes du DOS ou d'autres environnements, ses champs d'application sont très variés.

Il existe plusieurs familles d'ordinateur sous lesquelles AutoCAD peut fonctionner. Ce logiciel est adapté à la plupart des systèmes d'exploitation. Il est recommandé d'installer votre copie d'AutoCAD sur un système d'exploitation utilisant le même langage que votre logiciel AutoCAD ou sur une version de système d'exploitation pris en charge.

II. INSTALLATION ET L'ACTIVATION D'AUTOCAD

Cette section présente les instructions pas à pas d'installation d'AutoCAD sur votre système.

II.1. Préparation de l'installation

Avant d'installer AutoCAD, vous devez vérifier la configuration système requise, savoir quels droits d'administrateur sont requis, localiser le numéro de série d'AutoCAD 2009 et fermer toutes les applications en cours d'exécution. Une fois ces tâches terminées, vous pouvez installer AutoCAD.

II.2. Vérification de la configuration système requise

Assurez-vous que l'ordinateur sur lequel vous prévoyez d'installer AutoCAD respecte la configuration système requise. Si votre système ne respecte pas la configuration système requise, de nombreux problèmes risquent de survenir, aussi bien dans l'application AutoCAD elle-même qu'au niveau du système d'exploitation.

II.3. Installation de plusieurs produits ou de produits regroupés

Certains modules Autodesk sont constitués de plusieurs produits ou font partie de *groupes à plusieurs produits*.

Dans l'assistant d'installation de module contenant plusieurs produits, vous pouvez choisir les produits à installer. Pendant le processus d'installation, vous êtes informé si une copie du logiciel est déjà installée, vous l'êtes également si votre système ne présente pas la configuration minimale requise pour le produit.

II.4. Installation et exécution d'AutoCAD

Pour utiliser le produit, vous devez l'installer, l'enregistrer et l'activer, puis le démarrer.

Installation d'AutoCAD

AutoCAD est fourni sur un DVD ou deux ou trois CD. Le processus d'installation a été facilité grâce à l'assistant d'installation.

1. Insérez le DVD ou le premier CD d'AutoCAD dans le lecteur de votre ordinateur.
2. Dans la fenêtre de l'assistant d'installation d'AutoCAD, cliquez sur Installer les produits.
3. Suivez les instructions fournies sur chaque page d'installation.

Si vous effectuez l'installation à partir de CD, insérez les CD d'AutoCAD restants lorsque vous y êtes invité pour terminer l'installation.

Enregistrement et activation d'AutoCAD

Une fois AutoCAD installé, vous pouvez commencer le processus d'enregistrement en lançant le produit. Lorsque vous lancez AutoCAD, l'assistant d'activation du produit s'affiche. Suivez les instructions affichées pour enregistrer le produit.

Vérifiez que vous disposez bien du **numéro de série** de votre produit. Vous ne pouvez ni enregistrer ni activer AutoCAD sans lancer le produit.

Localisation du numéro de série de votre produit AutoCAD 2009

Lorsque vous activez AutoCAD, vous êtes invité à spécifier votre numéro de série. Vous trouverez votre numéro de série à l'extérieur de l'emballage du produit. Assurez-vous de disposer de ce numéro avant d'activer le programme pour éviter de devoir vous arrêter au milieu de l'installation.

Lancement d'AutoCAD 2009

Si vous avez suivi toutes les étapes précédentes, vous pouvez lancer AutoCAD et commencer à profiter de ses fonctionnalités nouvelles et mises à jour.

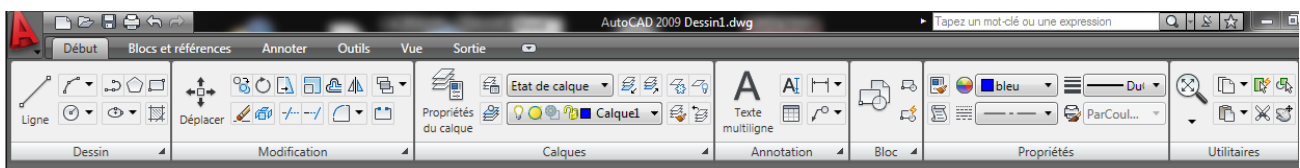
Vous pouvez démarrer AutoCAD de l'une ou l'autre des manières suivantes :

- *Icône de raccourci du Bureau.* Lorsque vous installez AutoCAD, une icône de raccourci d'AutoCAD 2009 est placée sur votre bureau, sauf si vous avez désactivé cette option pendant l'installation. Cliquez deux fois sur l'icône d'AutoCAD 2009 pour lancer AutoCAD.
- *Menu Démarrer.* Dans le menu Démarrer (Windows), cliquez sur Tous les programmes (ou Programmes) → Autodesk → AutoCAD 2009 → AutoCAD 2009.

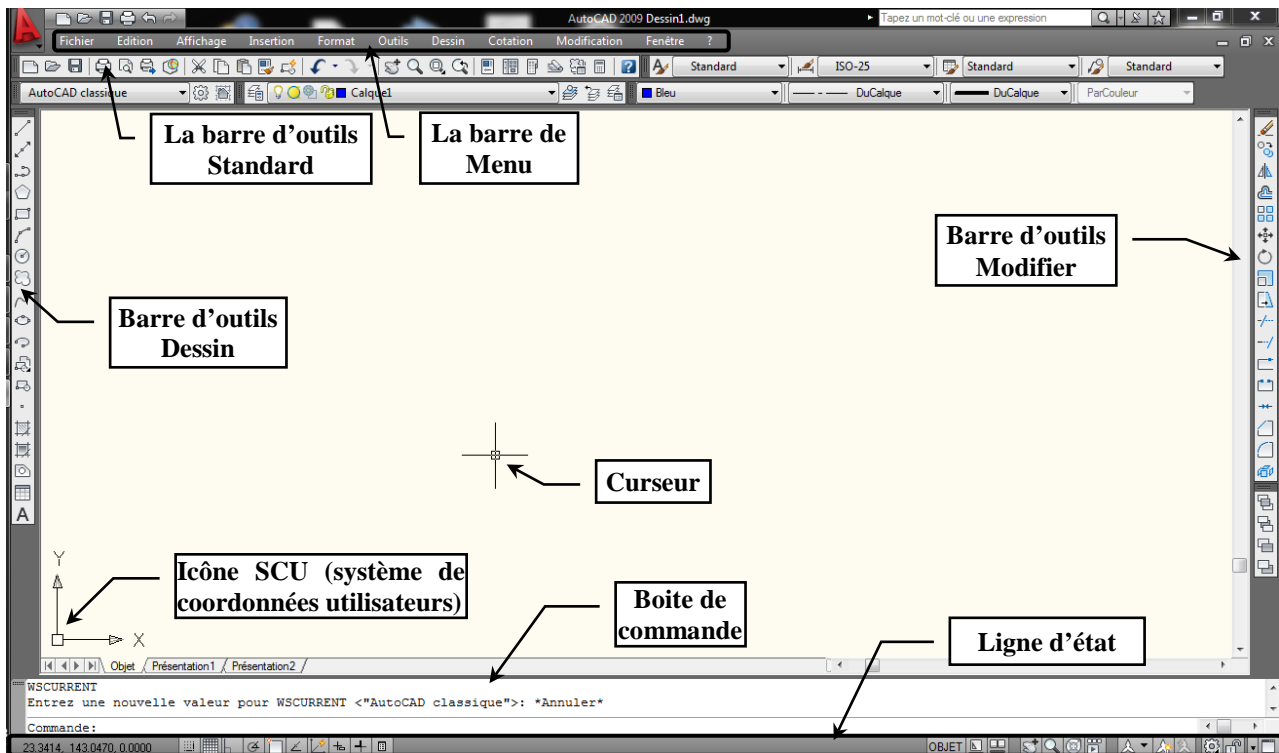
III. INTERFACE D'AUTOCAD

L'interface utilisateur, termes utilisés dans le jargon informatique, désigne tout simplement l'aspect visuel et graphique avec lequel vous devez vous familiariser dans un premier temps. Les dernières versions d'AutoCAD offrent d'ailleurs la possibilité d'adapter votre environnement de travail à vos besoins.

Depuis la version 2009, les barres d'outils traditionnelles peuvent se configurer sous la forme de ruban (voir Figure 2.1), ce qui modifie notablement l'aspect visuel de l'écran sans changer le logiciel. Il s'agit plus d'une différence de forme que de fond.




La Figure suivante montre la configuration traditionnelle d'AutoCAD (classique). Prenons connaissance de cette interface utilisateur. Quelle que soit la version utilisée, nous retrouvons toujours une zone de dessin, un réticule (que l'on peut déplacer grâce à la souris), des barres d'outils, une barre de menus (comme dans toute interface Windows), une barre d'état, un système de coordonnées et enfin une boîte de *dialogue de commande* (constituée de quelques lignes qui ne prennent pas beaucoup d'espace mais qui sont pourtant essentielles pour dialoguer avec le logiciel). C'est grâce à cet outil de commande que l'on peut donner un ordre, une commande (Rectangle ou Ligne ou Déplacer, etc.), à AutoCAD.



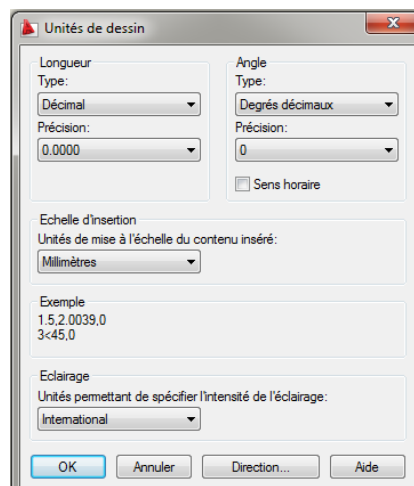
IV. SPECIFICATION DES UNITES DE DESSIN

Cette procédure permet de spécifier les unités de dessin dans un nouveau dessin ou un dessin existant. Si vous modifiez les unités de dessin, il est possible d'indiquer si les objets existants dans le dessin sont mis à l'échelle des nouvelles unités ou s'ils conservent leur taille initiale.

Le type d'unité et la précision peuvent être déterminés pour les unités linéaires, angulaires et les unités d'aire et de volume. Les valeurs de précision permettent de spécifier uniquement le nombre de décimales affichées dans l'interface.

1. Cliquez sur  Utilitaires ► Paramètres du dessin.
2. Cliquez sur l'onglet Unités.

Spécification des options d'unités par défaut pour le dessin en cours



3. Dans la zone Longueur, sélectionnez le type d'unité et la précision.
4. Dans la zone Angle, sélectionnez le type d'angle et la précision.

5. Si vous voulez mesurer les angles dans le sens des aiguilles d'une montre, sélectionnez Sens horaire.
5. Sous Angle de base, entrez une valeur pour la direction par défaut de l'angle 0. La valeur par défaut est de 0 degré (Est), dans le sens antihoraire.
6. Sous Eclairage, sélectionnez un type d'unité d'éclairage.

7. Enregistrez les paramètres des unités.

8. Cliquez sur OK.

Vous êtes invité à indiquer si les objets existants dans le dessin en cours doivent être mis à l'échelle selon les nouvelles unités spécifiées

Détermination de l'unité de mesure

Avant de commencer à dessiner dans l'espace objet, vous devez déterminer l'unité de mesure (unités de dessin) que vous souhaitez utiliser. Vous devez décider de ce que représente chaque unité sur l'écran (un pouce, un millimètre, un kilomètre ou toute autre unité de mesure).

Spécification du style d'affichage des unités de dessin

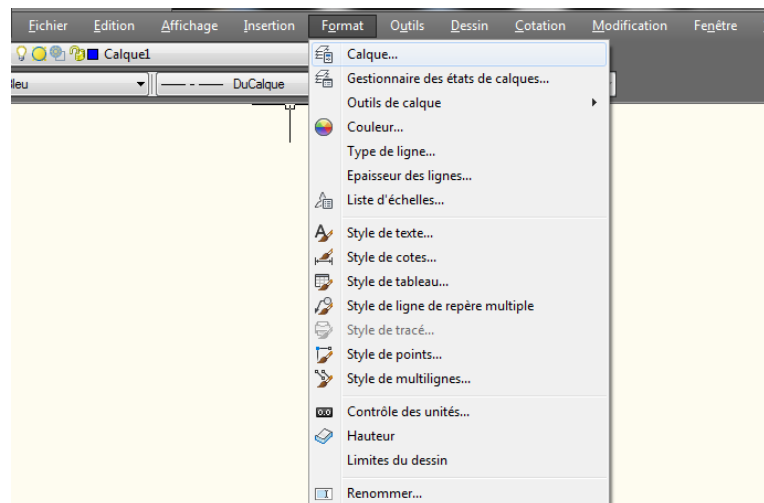
Une fois l'unité de dessin choisie, vous devez préciser son style d'affichage, à savoir le type d'unité et le niveau de précision. Par exemple, la valeur 14.5 peut être affichée sous la forme 14.500, 14-1/2 ou 1'2-1/2".

Définition de l'échelle des annotations et des blocs

Avant de dessiner, vous devez définir l'échelle des cotes, des annotations et des blocs dans vos dessins. La mise à l'échelle préalable de ces éléments permet de garantir l'exactitude de leurs dimensions lors du traçage du dessin final.

Vous devez entrer l'échelle des objets suivants :

- *Texte*. Définissez la hauteur du texte lors de sa création ou en définissant une hauteur de texte fixe dans le style de texte.
- *Cotes*. Définissez l'échelle des cotes dans un style de cote.
- *Types de ligne*. Définissez l'échelle des types de ligne non continue.
- *Motifs de hachures*. Définissez l'échelle des motifs de hachures dans la boîte de dialogue Hachures et gradient.



V. UTILISATION DE COORDONNEES ET DE SYSTEMES DE COORDONNEES (SCU)

V.1. Présentation de la saisie de coordonnées

Lorsqu'une commande vous invite à spécifier un point, vous pouvez utiliser le périphérique de pointage pour spécifier ce point ou entrer une valeur de coordonnée sur la ligne de commande. Lorsque la saisie dynamique est activée, vous pouvez entrer des valeurs de coordonnées dans les info-bulles en regard du curseur. Les coordonnées bidimensionnelles peuvent être cartésiennes (X,Y) ou polaires.

V.1.1. Coordonnées cartésiennes et polaires

Un système de coordonnées cartésien comporte trois axes, X , Y et Z . Lorsque vous entrez des coordonnées, vous indiquez la distance d'un point (en unités) et son orientation sur les axes X , Y et Z par rapport à l'origine du système de coordonnées (0,0,0).

En 2D, les points se trouvent sur le plan XY , également appelé *plan de construction*. Ce plan s'apparente à une feuille de papier quadrillé. La valeur X d'une coordonnée cartésienne indique la position sur le plan horizontal et la valeur Y la position sur le plan vertical. L'origine (de coordonnées 0,0) est le point d'intersection des deux axes.

Les coordonnées polaires permettent de définir un point d'après une distance et un angle. Les systèmes polaire et cartésien permettent de spécifier des coordonnées absolues (par rapport à l'origine, de coordonnées 0,0) et relatives (par rapport au dernier point spécifié).

Une autre méthode de définition de coordonnées relatives consiste à déplacer le curseur à partir d'un point pour définir une direction, puis à taper directement une distance. Cette méthode est appelée "saisie de l'écart direct".

AutoCAD propose plusieurs types de notation pour les coordonnées (Scientifique, Décimale, Ingénierie, Architecture ou Fractionnaire). Vous pouvez spécifier les angles en grades, radians, unités géodésiques ou en degrés, minutes et secondes. La commande UNITES contrôle le format des unités.

V.1.2. Affichage des coordonnées sur la barre d'état

L'emplacement courant du curseur s'affiche sous la forme d'une valeur de coordonnée dans la barre d'état. **411.162.0**

Il existe trois types d'affichage de coordonnées : *statique, dynamique, distance et angle*.

- *Affichage en mode statique* : Les mises à jour ont lieu lorsque vous spécifiez un point uniquement.
- *Affichage en mode dynamique* : Les mises à jour ont lieu en déplaçant le curseur.
- *Affichage de la distance et de l'angle* : Met à jour la distance relative (*distance<angle*) lorsque vous déplacez le curseur. Ce mode ne peut être activé que lorsqu'une commande de dessin (de ligne ou d'autres objets) vous invite à spécifier un nouveau point.

V.2. Saisie des coordonnées en 2D

Les coordonnées bidimensionnelles, absolues et relatives, cartésiennes et polaires, permettent de définir avec précision la position des objets d'un dessin.

V.2.1. Saisie des coordonnées cartésiennes

Vous pouvez utiliser des coordonnées cartésiennes (rectangulaires) absolues ou relatives pour définir la position de points quand vous créez des objets.

Utilisez des coordonnées cartésiennes pour indiquer un point, entrez une valeur X et une valeur Y séparées par une virgule (X,Y). X est le nombre (positif ou négatif) d'unités mesurant la position du point le long de l'axe horizontal. Y est le nombre (positif ou négatif) d'unités mesurant la position du point le long de l'axe vertical.

Les coordonnées absolues sont basées sur l'origine SCU (0,0) située à l'intersection des axes X et Y . Utilisez des coordonnées X et Y absolues pour situer un point isolé dans le système de référence.

A l'aide de la saisie dynamique, vous pouvez indiquer des coordonnées absolues en utilisant le préfixe #. Si vous entrez les coordonnées sur la ligne de commande au lieu de les saisir dans les info-bulles, n'utilisez pas le préfixe #. Par exemple, la saisie de #3,4 précise les coordonnées d'un point situé à 3 unités de l'origine du SCU sur l'axe X et à 4 unités sur l'axe Y .

L'exemple suivant montre le dessin d'une ligne dont le début se situe à la valeur -2 sur l'axe X et la valeur 1 sur l'axe Y et dont l'extrémité est placée respectivement sur les valeurs 3,4.

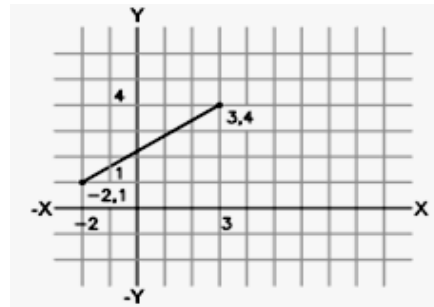
Entrez les informations suivantes dans l'info-bulle :

Commande : *ligne*

Du point : #2,1

Au point : #3,4

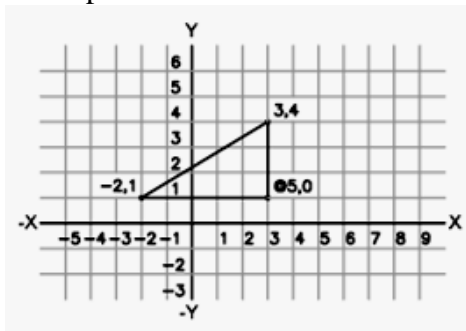
La ligne se situe comme suit :



Les coordonnées relatives sont calculées par rapport au dernier point défini. Utilisez des coordonnées relatives pour spécifier l'emplacement d'un point par rapport au précédent.

Pour indiquer qu'une coordonnée est relative, faites-la précéder du symbole @. Par exemple, en entrant les coordonnées @3,4, vous définissez la position d'un point dont les projections sur les axes X et Y sont respectivement situées à 3 et 4 unités de la position du dernier point spécifié.

L'exemple suivant montre le dessin de deux faces d'un triangle. Le premier côté est représenté par une ligne partant des coordonnées absolues -2,1 et dont l'extrémité se situe au point 5 dans la direction de X et au point 0 dans la direction de Y. La deuxième face est représentée par une ligne partant de l'extrémité de la première ligne, située au point 0 dans la direction de X et au point 3 dans la direction de Y. Le segment de la dernière ligne utilise des coordonnées relatives pour revenir au point de départ.



Commande : *ligne*

Du point : #2,1

Au point : @5,0

Au point : @0,3

Au point : @-5,-3.

V.2.2. Saisie des coordonnées polaires

Vous pouvez utiliser des coordonnées polaires (distance et angle) absolues ou relatives pour définir la position de points quand vous créez des objets.

Pour utiliser les coordonnées polaires pour déterminer un point, tapez une distance et un angle séparés par un chevron (<).

Par défaut, les angles croissent dans le sens trigonométrique et décroissent dans le sens horaire. Pour déterminer le sens horaire, entrez une valeur négative pour l'angle. Par exemple, en tapant $I<315$ vous donnez le même emplacement au point qu'en entrant $I<-45$. Vous pouvez modifier les conventions de saisie des angles pour le dessin en cours à l'aide de la commande *UNITES*.

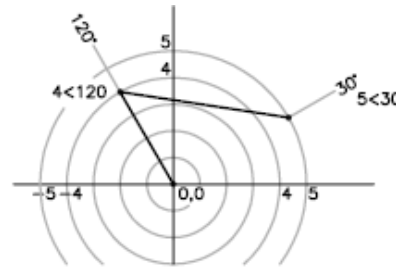
Les coordonnées polaires absolues sont mesurées depuis l'origine SCU (0,0), représentée par l'intersection des axes X et Y. Utilisez les coordonnées polaires absolues lorsque vous connaissez précisément les coordonnées d'angle et de distance du point.

A l'aide de la saisie dynamique, vous pouvez indiquer des coordonnées absolues en utilisant le préfixe #. Si vous entrez les coordonnées sur la ligne de commande au lieu de les saisir dans les info-bulles, n'utilisez pas le préfixe #. Par exemple, en tapant #3<45, vous indiquez un point situé à 3 unités de l'origine et présentant un angle de 45 degrés par rapport à l'axe X.



L'exemple suivant montre deux lignes dessinées en coordonnées polaires absolues en utilisant l'axe de référence par défaut. Entrez les informations suivantes dans l'info-bulle :

Commande : *ligne*
Du point : #0,0
Au point : #4<120
Au point : #5<30

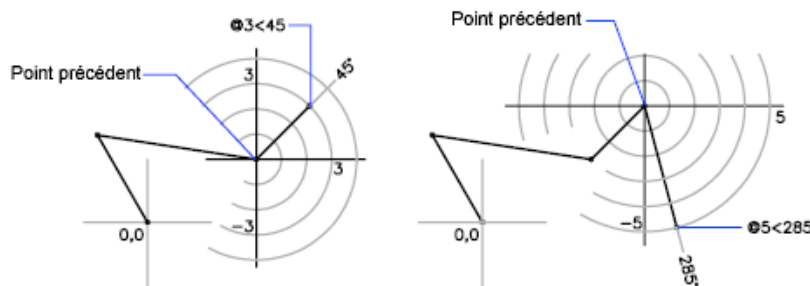


Les coordonnées relatives sont calculées par rapport au dernier point défini. Utilisez des coordonnées relatives pour spécifier l'emplacement d'un point par rapport au précédent.

Pour indiquer qu'une coordonnée est relative, faites-la précéder du symbole @. Par exemple, en tapant les coordonnées @1<45, vous indiquez un point situé à une distance égale à 1 unité par rapport au dernier point spécifié et à un angle de 45 degrés par rapport à l'axe X.

L'exemple suivant montre le dessin de deux lignes en coordonnées polaires relatives. Dans chaque illustration, la ligne commence à l'emplacement étiqueté comme le point précédent.

Commande : *ligne*
Du point : @3<45
Au point : @5<285



V.3. Utilisation de la saisie dynamique

La saisie dynamique offre une interface de commande proche du curseur qui vous aide à vous concentrer sur la zone de dessin.



Lorsque la saisie dynamique est activée, les info-bulles affichent des informations à proximité du curseur qui sont mises à jour de façon dynamique au gré des déplacements du curseur. Lorsqu'une commande est active, les info-bulles fournissent de la place pour la saisie utilisateur.

Après que vous avez tapé une valeur dans un champ de saisie et appuyé sur la touche TAB, le champ affiche une icône représentant un verrou et le curseur est contraint par la valeur entrée. Vous pouvez alors entrer une valeur dans le second champ de saisie. De la même manière, si vous tapez une valeur et appuyez sur ENTREE, le second champ de saisie est ignoré et la valeur est interprétée comme la saisie directe d'une distance.

Les actions requises pour terminer une commande ou utiliser les poignées sont identiques à celles exécutées sur la ligne de commande. À cette différence près que votre attention peut rester concentrée sur le curseur.

La saisie dynamique n'est pas conçue pour remplacer la fenêtre de commande. Vous pouvez masquer la fenêtre de commande pour ajouter une zone d'affichage pour le dessin. Toutefois, vous devrez l'afficher à nouveau pour certaines opérations. Appuyez sur la touche F2 pour masquer et afficher les invites de commande et les messages d'erreur au besoin. Vous pouvez également désactiver l'ancrage de la fenêtre de commande et utiliser l'option Masquer automatiquement pour ouvrir ou dérouler la fenêtre.

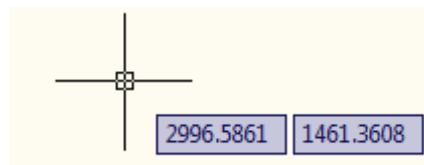
V.3.1. Activation/désactivation de la saisie dynamique

Cliquez sur le bouton de saisie dynamique  sur la barre d'outils pour activer et désactiver la saisie automatique. Vous pouvez la désactiver temporairement en maintenant la touche F12 enfoncée. La saisie dynamique comporte trois composants : la saisie du pointeur, la saisie dimensionnelle et les invites dynamiques. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur  et cliquez sur Paramètres pour contrôler l'affichage pour chaque composant lorsque la saisie dynamique est activée.

V.3.2. Saisie du pointeur

Lorsque la saisie du pointeur est activée et que la commande est active, l'emplacement des réticules s'affiche sous forme de coordonnées dans une info-bulle placée à côté du curseur. Vous pouvez entrer des valeurs de coordonnées dans l'info-bulle plutôt que sur la ligne de commande.

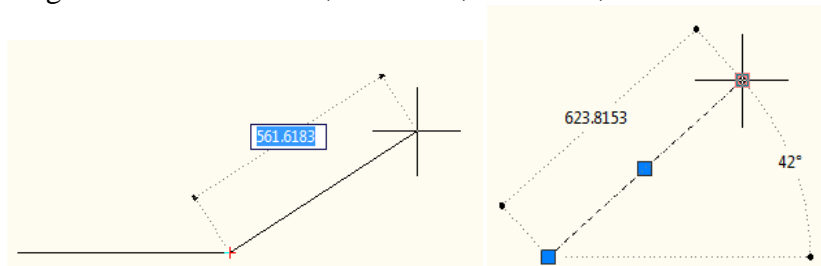
Le second point par défaut et les points suivants sont des coordonnées polaires relatives. Il n'est pas nécessaire de taper le signe (@). Si vous souhaitez utiliser des coordonnées absolues, tapez le signe dièse (#) en préfixe. Par exemple, pour déplacer un objet vers l'origine, à l'invite pour le second point, tapez #0,0.



Utilisez les paramètres de saisie du pointeur pour modifier le format par défaut des coordonnées et contrôler l'affichage des info-bulles de saisie du pointeur.

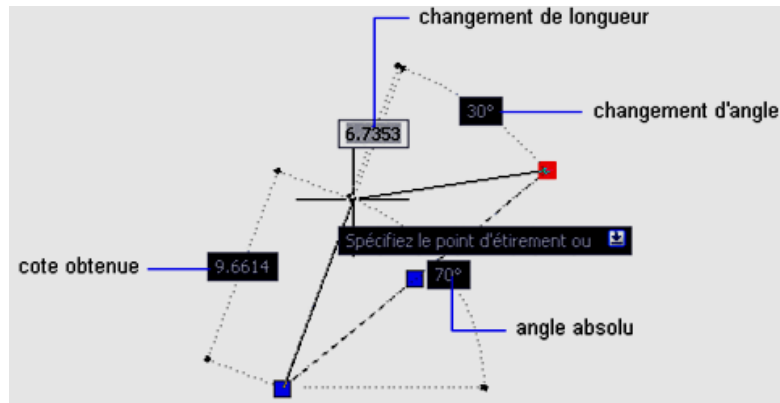
V.3.3. Saisie dimensionnelle

Lorsque la saisie dimensionnelle est activée, les info-bulles affichent les valeurs de distance et d'angle lorsqu'une commande vous invite à définir un second point. Les valeurs situées dans les info-bulles dimensionnelles changent lorsque vous déplacez le curseur. La saisie dimensionnelle est disponible pour les figures suivantes : *ARC*, *CERCLE*, *ELLIPSE*, *LIGNE* et *POLYLIGN*.



Lorsque vous utilisez les poignées pour modifier un objet, les info-bulles de saisie des cotes peuvent afficher les informations suivantes :

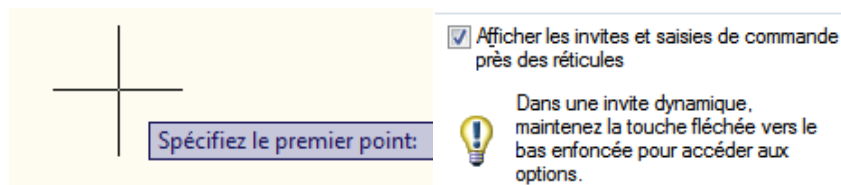
- Longueur d'origine
- Une longueur mise à jour en déplaçant la poignée
- Modification de la longueur
- Angle
- Changement d'angle lors du déplacement de la poignée
- Rayon de l'arc



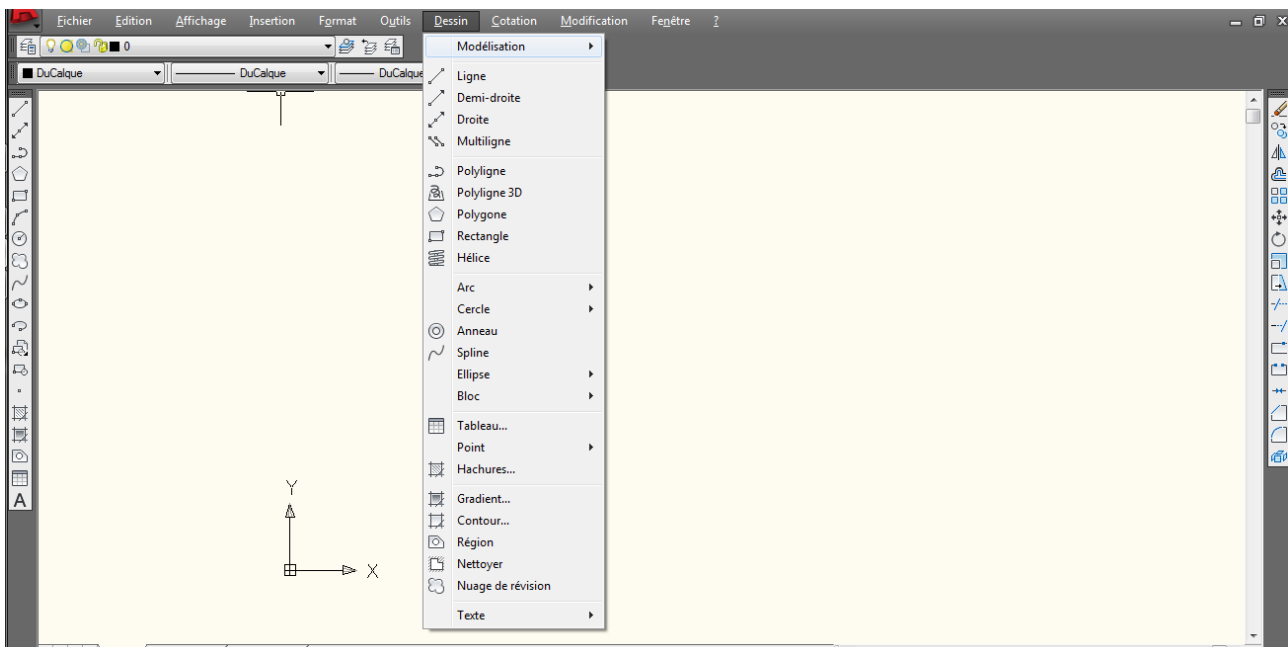
Utilisez les paramètres de saisie dimensionnelle pour n'afficher que les informations qui vous intéressent.

V.3.4. Invites dynamiques

Lorsque les invites dynamiques sont activées, elles s'affichent dans l'info-bulle en regard du curseur. Vous pouvez saisir une réponse dans l'info-bulle au lieu d'utiliser la ligne de commande. Appuyez sur la TOUCHE FLECHEE BAS pour visualiser et sélectionner les options. Appuyez sur la TOUCHE FLECHEE HAUT pour afficher la saisie récente.



VI. CREATION D'OBJETS LINEAIRES ET D'OBJETS CONSTITUES DE COURBES





VI.1. Création de LIGNE : Créé des segments de ligne droite.

La commande LIGNE permet de créer une série de segments de ligne contigus, dont chaque segment est un objet ligne modifiable séparément.



Pour créer des lignes

1. Cliquez sur le menu  → Dessin → Ligne.
Barre d'outils : Dessiner 
2. Sur la ligne de commande, entrez LIGNE.
3. Spécifiez le point de départ.
Utilisez le périphérique de pointage ou indiquez les coordonnées sur la ligne de commande.
3. Complétez le premier segment de ligne en spécifiant l'extrémité.
Pour annuler le segment de ligne précédent pendant l'exécution de la commande LIGNE, entrez **u** ou cliquez sur le bouton Annuler de la barre d'outils.
4. Précisez les extrémités de tous les segments de ligne supplémentaires.
5. Appuyez sur la touche ENTREE ou tapez **c** pour fermer une série de segments linéaires.
Pour commencer une nouvelle ligne à partir de l'extrémité de la dernière ligne tracée, exécutez de nouveau la commande LIGNE et appuyez sur la touche ENTREE à l'invite Spécifiez le premier point.

Spécifiez le point suivant ou [Fermer/Annuler]:

Continuer

Continue une ligne à partir de l'extrémité finale de la dernière ligne dessinée.



Avant d'appuyer sur
ENTREE



Après avoir appuyé sur
ENTREE

Fermer

Termine le dernier segment de ligne au début du premier, ce qui donne une boucle fermée de segments de ligne. Vous pouvez utiliser Clore après avoir dessiné une série de segments.



Avant de taper c



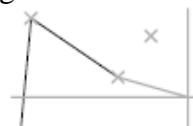
Après avoir tapé c

Annuler

Efface le dernier segment ajouté à une suite de lignes.



Avant de taper u




Après avoir tapé u

Si vous entrez **u** plusieurs fois, vous effacez un à un les segments dans leur ordre de création.

VI.2. Création de DROITE : Crée une ligne de longueur infinie.

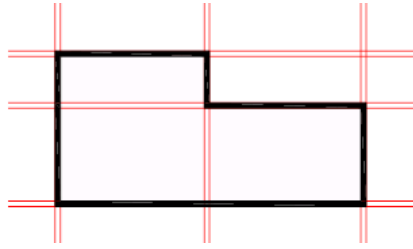
Barre d'outils : Dessin 

Menu :  → Dessin → DROITE.

Sur la ligne de commande, Entrée : *droite*

Spécifiez un point ou [Hor/Ver/Ang/Bissect/Décalage]: *Spécifiez un point ou entrez une option.*

Vous pouvez utiliser des lignes qui se prolongent jusqu'à l'infini, telles que des droites (xlines), pour créer des droites et des lignes de référence ainsi que pour ajuster des contours.

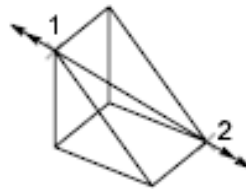


Point

Indique l'emplacement de la ligne infinie à l'aide de deux points, par lesquels elle passe.


Entrez une valeur pour "Par le point": *Spécifiez le point (2) par lequel la droite doit passer ou appuyez sur ENTREE pour mettre fin à la commande.*

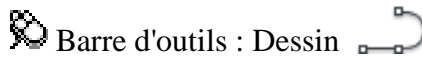
La droite passant par le point indiqué est créée.



VI.3. Création de POLYLIGN : Crée une polyligne 2D.

Pour tracer une polyligne constituée de plusieurs segments de droite

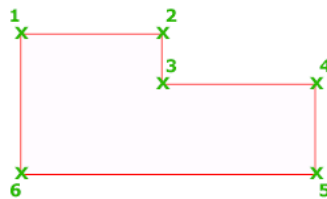
1. Cliquez sur l'  → Dessin → Polyligne.




 Sur la ligne de commande, entrez POLYLIGN.

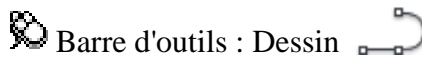
2. Spécifiez le premier point de la polyligne.
3. Spécifiez l'extrémité du premier segment de polyligne.
4. Continuez de spécifier les extrémités de segments si nécessaire.
5. Appuyez sur la touche ENTREE ou entrez f pour fermer la polyligne.

Pour commencer une nouvelle polyligne à partir de l'extrémité de la dernière tracée, exécutez de nouveau la commande POLYLIGN et appuyez sur la touche ENTREE à l'invite Spécifiez le point de départ.



Pour tracer une polyligne composée de segments de droite et d'arc

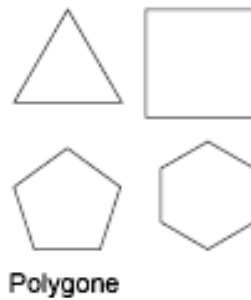
1. Cliquez sur l'  → Dessin → Polyligne.



 Sur la ligne de commande, entrez POLYLIGN.

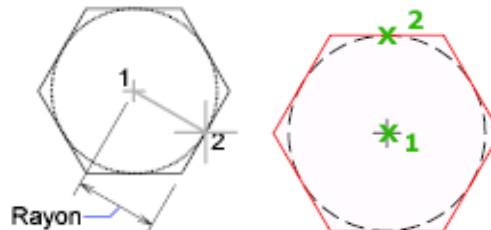
2. Spécifiez le point de départ du segment de polyligne.
3. Spécifiez l'extrémité du segment de polyligne.
 - o Passez en mode Arc en entrant **a** (Arc) sur la ligne de commande.
 - o Revenez au mode Ligne en entrant **LI** (Ligne).
4. Si nécessaire, spécifiez des segments de polyligne supplémentaires.
5. Appuyez sur la touche ENTREE ou entrez f pour fermer la polyligne.

VI.4. Création de POLYGONE : Crée une polygone fermée équilatérale.



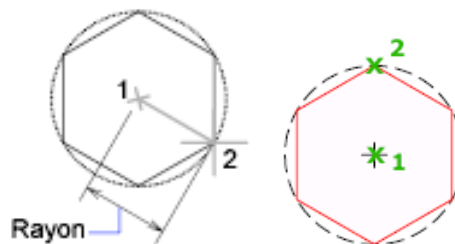
Pour dessiner un polygone circonscrit

1. Cliquez sur l' → Dessin → Polygone.
 Barre d'outils : Dessin
2. Sur la ligne de commande, entrez POLYGONE.
3. Désignez le centre du polygone (1).
4. Entrez *c* pour désigner un polygone circonscrit au cercle.
5. Spécifiez la longueur du rayon (2).



Pour tracer un polygone inscrit dans un cercle

1. Cliquez sur l' → Dessin → Polygone.
 Barre d'outils : Dessin
2. Sur la ligne de commande, entrez POLYGONE.
3. Désignez le centre du polygone.
4. Tapez *i* pour préciser un polygone inscrit dans un cercle aux points précis.
5. Entrez la longueur du rayon.



VI.5. Création de RECTANG : Crée une polygone rectangulaire.

Pour tracer un rectangle

1. Cliquez sur l' → Dessin → Rectangle.
 Barre d'outils : Dessin
2. Sur la ligne de commande, entrez RECTANG.
2. Spécifiez le premier coin du rectangle.
3. Spécifiez l'autre coin du rectangle.

Paramètres courants: Rotation = 0

Spécifiez le *premier coin* ou [Chanfrein/Elévation/Raccord/Epaisseur/Largeur]: *Spécifiez un point ou entrez une option.*

Cette commande vous permet de spécifier les paramètres du rectangle (longueur, largeur, rotation) et de contrôler le type de coins (raccord, chanfrein ou carré).

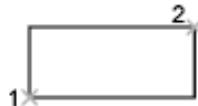


Premier coin

Spécifie un coin du rectangle.

Spécifiez un autre coin ou [Aire/Cotes/Rotation]: *Spécifiez un point (1) ou entrez une option.*

Autre coin



Crée un rectangle en utilisant les points spécifiés comme coins opposés.

Aire

Crée un rectangle en utilisant l'aire et soit une longueur soit une largeur.

Entrez l'aire du rectangle en unités courantes <100>: *Entrez une valeur positive.*

Calculez les cotes du rectangle en fonction de la [Longueur/largeur] <Longueur>: *Entrez L ou A.*

Entrez la longueur du rectangle <10>: *Entrez une valeur non nulle.*

ou

Entrez la largeur du rectangle <10>: *Entrez une valeur non nulle.*

Cotes

Crée un rectangle en utilisant des valeurs pour la longueur et la largeur.

Spécifiez la longueur des rectangles <0.0000> *Entrez une valeur non nulle.*

Spécifiez la largeur des rectangles <0.0000> *Entrez une valeur non nulle.*

Spécifiez un autre coin : *Déplacez le curseur pour afficher l'un des quatre emplacements possibles du rectangle et cliquez sur le coin qui vous convient.*

Rotation

Crée un rectangle à un angle de rotation spécifié.

Spécifiez l'angle de rotation ou [Choisir points] <0>: Spécifiez un angle en entrant une valeur, en spécifiant un point, ou en tapant *c* et en choisissant deux points.

Spécifiez un autre coin ou [Aire/Cotes/Rotation]: *Déplacez le curseur pour afficher l'un des quatre emplacements possibles du rectangle et cliquez sur le coin qui vous convient.*

VI.6. Création d'ARC : Crée un arc de cercle.

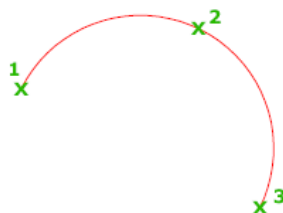
Pour tracer un arc de cercle en spécifiant trois points

1. Cliquez sur l'  → Dessin → Arc → Par 3 points.



 Sur la ligne de commande, Entrée de commande : **arc**

2. Spécifiez le point de départ.
3. Spécifiez un point sur l'arc.
4. Spécifiez l'extrémité.










Pour créer un arc, vous pouvez également indiquer différentes combinaisons comprenant le centre, l'extrémité, le point de départ, le rayon, l'angle, la longueur de corde et la direction.

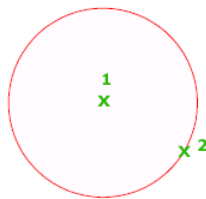
VI.7. Création de CERCLE : Crée un cercle.

Pour dessiner un cercle en indiquant un centre, un rayon ou un diamètre

1. Effectuez l'une des opérations suivantes :

-  Barre d'outils : Dessiner  ou bien 
 - Cliquez sur l'onglet Début  → Dessin → Centre, rayon.  ou bien Centre, diamètre 
 -  Entrez *CERCLE* sur la ligne de commande.
2. Désignez le centre du cercle.
 3. Spécifiez le rayon ou le diamètre.

Pour créer un cercle, vous pouvez aussi spécifier le diamètre, le centre, des points sur la circonférence et des tangentes.



VI.8. Création de NUAGE de Révision : Crée un nuage de révision à l'aide d'une polyligne.

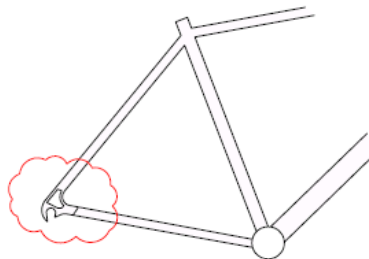
Pour créer un nuage de révision à partir de rien

1. Cliquez sur l'  → Dessin → Nuage de révision.

 Barre d'outils : Dessin 

 Sur la ligne de commande, entrez NUAGEREV.

2. Sur la ligne de commande, spécifiez une nouvelle longueur d'arc minimale et maximale, ou un point de départ pour le nuage de révision.
Les longueurs d'arc minimal et maximal par défaut sont de 0.5000 unités. La longueur maximale d'un arc ne peut pas dépasser trois fois sa longueur minimale.
3. Guidez le réticule sur le trajet du nuage. Vous pouvez créer des points en cliquant le long du tracé pour faire varier la taille des arcs.
4. Appuyez sur ENTREE à tout moment pour cesser de dessiner le nuage de révision.
Pour fermer le nuage de révision, ramenez le réticule sur le point de départ.




VI.9. Création de SPLINE : Crée une courbe lisse qui traverse ou passe près des points sélectionnés.

Pour convertir une spline en désignant des points

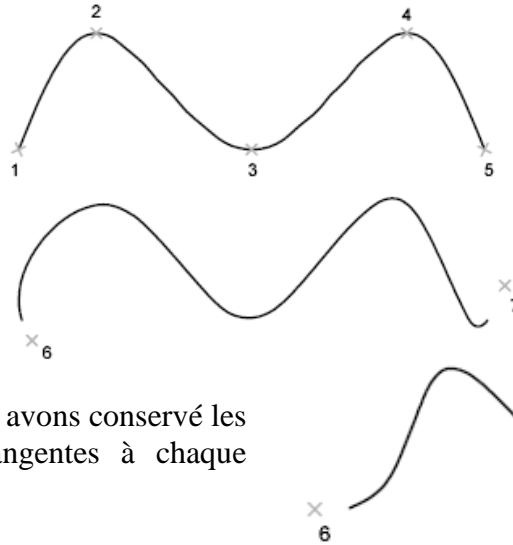
1. Cliquez sur l'  → Dessin → Spline.

 Barre d'outils : Dessin 

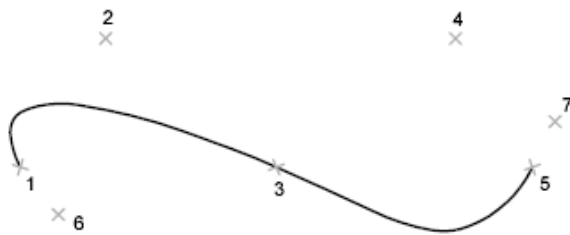
 Sur la ligne de commande, entrez SPLINE.

2. Indiquez le point de départ de la spline (1).

- Désignez autant de points que nécessaire (entre 2 et 5) pour créer la spline et appuyez sur la touche ENTREE.
- Définissez les tangentes de départ et de fin (6, 7).



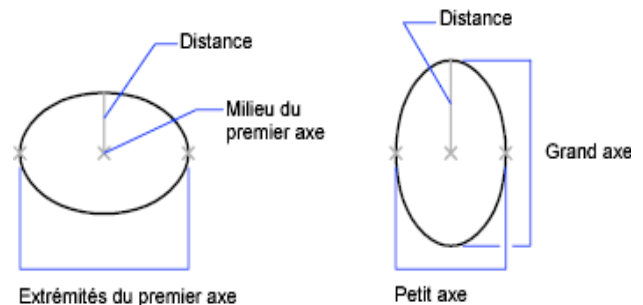
Dans l'exemple suivant, nous avons conservé les mêmes points, mais les tangentes à chaque extrémité ont été modifiées.





Vous obtenez la spline suivante lorsque vous utilisez les mêmes points, mais que vous augmentez la tolérance et modifiez de nouveau les tangentes à chaque extrémité.

VI.10. Création de ELLIPSE : Crée une ellipse ou un arc elliptique.

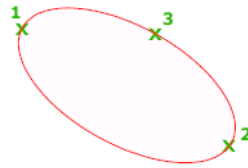
Deux éléments sont responsables de la forme que prend une ellipse, à savoir les deux axes qui en définissent la longueur et la largeur. L'axe le plus long est appelé "grand axe", par opposition à l'autre axe appelé "petit axe".



Pour tracer une vraie ellipse à partir des extrémités et de la distance

- Cliquez sur l'  → Dessin → Ellipse → Axe, extrémité.
Barre d'outils : Dessin 
- Sur la ligne de commande entrez *ELLIPSE*.
- Spécifiez la première extrémité du premier axe (1).
- Spécifiez la deuxième extrémité du premier axe (2).
- Faites glisser le périphérique de pointage du milieu du premier axe, puis cliquez pour valider la distance (3) représentant la moitié de la longueur du deuxième axe.


Les deux premiers points de l'ellipse déterminent l'emplacement et la longueur du premier axe. Le troisième point détermine la distance entre le centre de l'ellipse et l'extrémité du second axe.



Pour tracer un arc elliptique à partir des angles de départ et de fin

1. Cliquez sur l'  → Dessin → Ellipse → Arc.

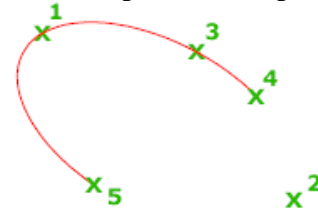
 Barre d'outils : Dessin 

 Sur la ligne de commande, entrez ELLIPSE.

2. Désignez les extrémités du premier axe (1 et 2).
3. Spécifiez une distance représentant la moitié de la longueur du deuxième axe (3).
4. Spécifiez l'angle de départ (4).
5. Spécifiez l'angle de fin (5).

L'arc elliptique est dessiné dans le sens trigonométrique entre les points de départ et de fin.

Les deux premiers points de l'arc elliptique déterminent l'emplacement et la longueur du premier axe. Le troisième point détermine la distance entre le centre de l'arc elliptique et l'extrémité du second axe. Les quatrième et cinquième points représentent les angles de début et de fin.



L'angle du premier axe détermine l'angle de l'arc. Le premier axe peut définir le grand ou le petit axe de l'arc elliptique, en fonction de sa taille.

VI.11. Présentation des motifs de HACHURES et des remplissages

Vous pouvez hachurer une zone en utilisant un motif de hachures prédéfini. L'un des types de motif est dit uni et remplit une zone avec une couleur unie.

Vous pouvez également créer un remplissage avec gradients, qui utilise une transition entre les nuances d'une couleur ou entre deux couleurs. Les remplissages avec gradients peuvent être utilisés pour améliorer des dessins de présentation.


Définition des contours de hachures

Vous créez une hachure en sélectionnant un objet à hachurer ou à remplir, ou en sélectionnant un point intérieur après avoir défini un contour.

Choix d'un motif de hachures

Le programme fournit un solide plein et plus de 50 motifs de hachures spécifiques que vous pouvez utiliser pour différencier les composants des objets ou représenter les matériaux des objets. Le programme comprend également 14 motifs de hachures conformes aux normes ISO (Organisation internationale de normalisation). Lorsque vous sélectionnez un motif de ce type, vous pouvez définir une épaisseur de plume, qui détermine l'épaisseur des lignes du motif.

Pour hachurer des zones

1. Cliquez sur l'  → Dessin → Hachures.




 Barre d'outils : Dessin 

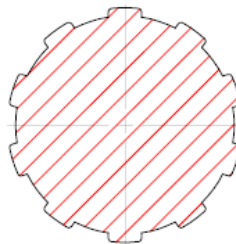
 Sur la ligne de commande, entrez HACHURES.

2. Dans la boîte de dialogue Hachures et gradient, cliquez sur Ajout: choisir des points.
3. Dans le dessin, désignez un point à l'intérieur de chaque zone à hachurer, puis appuyez sur ENTREE.
Il s'agit du point intérieur.

4. Dans l'onglet Hachures de la boîte de dialogue Hachures et gradient, dans la zone Témoin, vérifiez que le modèle de motif est bien celui que vous souhaitez utiliser. Pour changer de motif, sélectionnez-en un autre dans la liste Motif.
5. Dans la boîte de dialogue Hachures et gradient, procédez à des ajustements, si nécessaire.
6. Sous Ordre de tracé, cliquez sur l'une des options.
Vous pouvez modifier l'ordre de tracé des hachures afin qu'elles apparaissent devant ou derrière le contour de hachures ou devant ou derrière tous les autres objets.
7. Cliquez sur OK.

Pour hachurer des objets sélectionnés

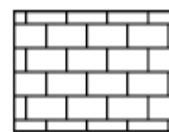
1. Cliquez sur l'  → Dessin → Hachures.

 Sur la ligne de commande, entrez HACHURES.
2. Dans la boîte de dialogue Hachures et gradient, cliquez sur Ajout: sélectionner des objets.
3. Spécifiez l'objet ou les objets que vous voulez hachurer.
Les objets ne doivent pas obligatoirement être délimités par un contour fermé. Vous pouvez également spécifier des îlots qui doivent rester non hachurés. Vous pouvez également définir la variable système HPGAPTOL pour traiter un jeu d'objets délimitant quasiment une zone comme un contour de hachure fermé.
4. Sous Ordre de tracé, cliquez sur l'une des options.
Vous pouvez modifier l'ordre de tracé des hachures afin qu'elles apparaissent devant ou derrière le contour de hachures ou devant ou derrière tous les autres objets.
5. Cliquez sur OK.



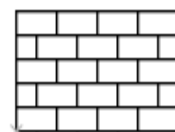
Contrôle de l'origine des hachures

Par défaut, les motifs de hachures s'alignent toujours entre eux. Toutefois, vous avez peut-être parfois besoin de déplacer le point de départ, appelé *point d'origine*, des hachures. Par exemple, si vous créez un motif de brique, vous souhaitez peut-être commencer avec une brique entière dans le coin inférieur gauche de la zone de hachures. Dans ce cas, utilisez les options de

la zone Origine des hachures de la boîte de dialogue Hachures et gradient.



origine des hachures par défaut



nouvelle origine des hachures

VI.12. Création de TEXTE



Vous pouvez créer du texte à l'aide de plusieurs méthodes en fonction de vos besoins.

Le texte que vous ajoutez aux dessins contient diverses informations. Il peut s'agir d'une spécification complexe, d'un cartouche ou même d'une partie du dessin.

Texte sur une seule ligne

Pour les entrées plus courtes qui ne nécessitent pas plusieurs polices ou lignes, créez une ligne de texte simple.

Pour créer un texte sur une seule ligne

1. Cliquez sur l'  → Dessin → Texte → Ligne.
 Sur la ligne de commande, entrez TXTDYN.
2. Spécifiez le point d'insertion du premier caractère. Si vous appuyez sur la touche ENTREE, le programme recherche le nouveau texte situé immédiatement sous le dernier objet texte créé, le cas échéant.
3. Entrez la hauteur du texte. Cette invite n'apparaît que si la hauteur du texte est 0 dans le style en cours.
Une ligne élastique attache le point d'insertion du texte au curseur. Cliquez pour définir la hauteur du texte en fonction de la longueur de la ligne élastique.
4. Spécifiez l'angle de rotation du texte.
Vous pouvez entrer une mesure pour l'angle ou utiliser votre périphérique de pointage.
5. Saisissez le texte. A la fin de chaque ligne, appuyez sur ENTREE.
6. Appuyez sur ENTREE sur une ligne vierge pour mettre fin à la commande.




Texte multiligne

Pour les entrées longues et complexes, créez du texte multiligne (paragraphe de texte). Le texte multiligne est constitué d'un nombre quelconque de lignes ou de paragraphes occupant la largeur que vous avez définie ; il peut se prolonger indéfiniment dans le sens vertical.

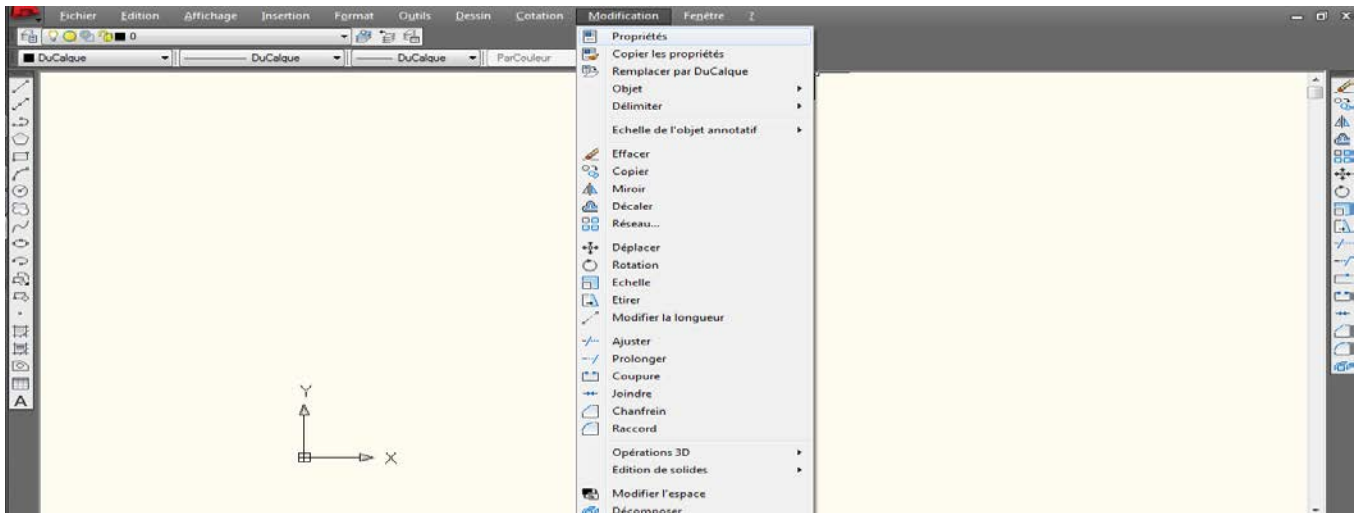
Quel que soit le nombre de lignes, chaque groupe de paragraphes créé lors d'une session de modification constitue un objet distinct pouvant subir des modifications telles que le déplacement, la rotation, la suppression, la copie, la copie miroir ou la mise à l'échelle.

Le texte multiligne comporte plus d'options d'édition que le texte sur une seule ligne. Par exemple, vous pouvez appliquer des modifications de soulignement, de police, de couleur et de hauteur de façon individuelle à des caractères, mots ou phrases dans un paragraphe.

Pour créer du texte multiligne


1. Cliquez sur l'  → Dessin → Texte → Texte multiligne.
 Barre d'outils : Dessin A
 Sur la ligne de commande, entrez TEXTMULT.
2. Spécifiez les coins opposés d'un cadre pour définir la largeur de l'objet texte multiligne.
3. Si vous souhaitez utiliser un autre style de texte que celui par défaut, cliquez sur la flèche près de la commande Style de texte dans la barre d'outils, puis sélectionnez un style.
4. Saisissez le texte.
5. Pour remplacer le style de texte actif, sélectionnez le texte comme suit : cliquez avec le périphérique de pointage et faites glisser le curseur sur les caractères.
6. Dans la barre d'outils, procédez comme suit pour modifier le format :
 - Pour appliquer une police différente au texte sélectionné, choisissez-la dans la liste.
 - Pour modifier la hauteur du texte sélectionné, entrez une valeur dans le champ Hauteur.
 - Pour mettre le texte d'une police TrueType en gras ou en italique, ou pour créer du texte souligné ou surligné dans n'importe quelle police, cliquez sur le bouton approprié de la barre d'outils.
 - Pour appliquer une couleur au texte sélectionné, choisissez-la dans la liste des couleurs. Cliquez sur Autres pour afficher la boîte de dialogue Sélectionner une couleur.
7. Pour enregistrer vos modifications et quitter l'éditeur, utilisez l'une des méthodes suivantes :
 - Cliquez sur OK dans la barre d'outils.
 - Cliquez sur le dessin à l'extérieur de l'éditeur.
 - Appuyez sur les touches CTRL+ ENTREE.

VII. MODIFICATION DES OBJETS




VII.1. EFFACER des objets : Supprime des objets d'un dessin.

Pour effacer un objet

1. Cliquez sur l'  → Modification → Effacer.

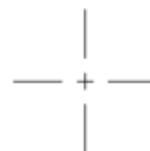
 Barre d'outils : Modification 

 Sur la ligne de commande, entrez EFFACER.

2. A l'invite Choix des objets, utilisez une méthode de sélection d'objets pour sélectionner les objets que vous voulez effacer ou entrez une option :
 - o Entrez **d** (dernier) pour effacer le dernier objet dessiné.
 - o Entrez **p** (Précédent) pour effacer le dernier jeu de sélection.
 - o Entrez **tout** pour effacer tous les objets du dessin.
 - o Entrez **?** pour afficher la liste de toutes les méthodes de sélection.
3. Appuyez sur ENTREE pour mettre fin à la commande.



Objet sélectionné






Objet effacé


VII.2. COPIE d'objets : Vous pouvez créer des doubles d'objets à une distance et dans une direction données par rapport aux originaux.

Pour copier les objets avec précision, utilisez les coordonnées, l'accrochage à la grille et les accrochages aux objets, ainsi que d'autres outils.

Pour copier un objet utilisant deux points


1. Cliquez sur l'onglet  → Modification → Copier.

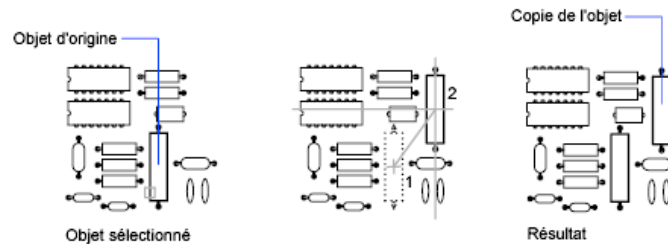
 Barre d'outils : Modification 

 Sur la ligne de commande entrez **COPIER**.
2. Sélectionnez les objets à copier.
3. Choisissez un point de base.
4. Indiquez un deuxième point. Appuyez sur ENTREE.

Indication de la distance avec deux points

Copiez un objet en utilisant la distance et la direction spécifiées par un point de base suivi d'un second point. Dans cet exemple, vous devez copier le bloc représentant un composant électronique.

Cliquez sur le menu  →Edition → Copier. Sur la ligne de commande, entrez COPIERPRESS. Sélectionnez ensuite l'objet original à copier. Spécifiez le point de base pour le déplacement (1) et choisissez un second point (2). L'objet est copié à la distance et dans la direction du point 1 vers le point 2.



Indication de la distance à l'aide de coordonnées relatives

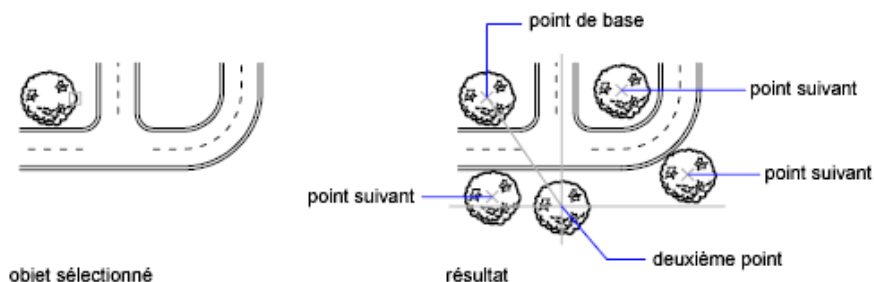
Copiez un objet en utilisant une distance relative en entrant les valeurs de coordonnées pour le premier point et en appuyant sur la touche ENTREE pour le second point. Les valeurs de coordonnées sont utilisées comme déplacement relatif plutôt que comme emplacement d'un point de base.

Remarque : N'incluez pas de symbole @, normalement utilisé dans les coordonnées relatives, car elles sont attendues.

Pour copier des objets vers une distance déterminée, vous pouvez également utiliser la saisie directe d'une distance à l'aide du mode Ortho et de l'option Repérage polaire.

Création de copies multiples

La commande *COPIER* se répète automatiquement par défaut. Pour mettre fin à la commande, appuyez sur ENTREE.



Autres méthodes



Vous pouvez utiliser des poignées pour déplacer ou copier des objets rapidement.

Vous pouvez également sélectionner des objets, et les faire glisser vers leur nouvel emplacement; pressez Ctrl pour faire une copie. Avec cette méthode, vous pouvez faire glisser des objets d'un dessin à l'autre.

VII.3. Copie MIROIR d'objets : Vous pouvez inverser les objets par rapport à un axe afin de créer une image miroir symétrique.

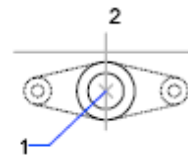
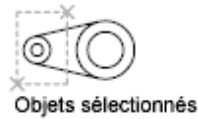
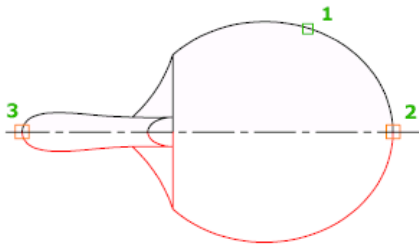
Pour créer une copie miroir

1. Cliquez sur l'onglet Début  →Modification →Miroir.

 Barre d'outils : Modification 

 Sur la ligne de commande entrez *MIROIR*.

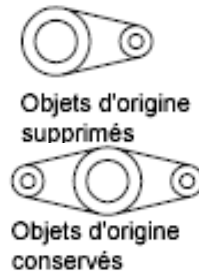
2. Sélectionnez les objets que vous voulez mettre en miroir.
3. Désignez le premier point définissant l'axe de symétrie.
4. Indiquez un deuxième point.
5. Appuyez sur ENTREE pour conserver les objets initiaux ou entrez *o* pour les supprimer.



Effacer les objets source ? [Oui/Non] <N>: Entrez o ou n, ou appuyez sur ENTREE.

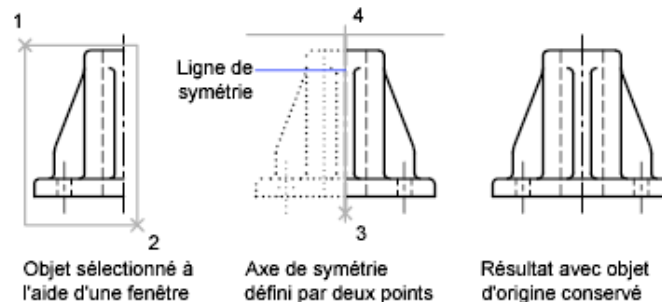
Oui : Place l'image miroir dans le dessin et efface les objets originaux.

Non : Place l'image miroir dans le dessin et conserve les objets originaux.



La fonction de copie-miroir est utile pour créer des objets symétriques, car elle vous permet de dessiner rapidement la moitié de l'objet et d'en faire une copie-miroir sans avoir à dessiner l'objet au complet.

Vous générez le reflet symétrique d'un objet par rapport à un axe appelé ligne de symétrie. Pour définir cette ligne de symétrie temporaire vous devez entrer deux points, vous pouvez choisir de supprimer ou de conserver le modèle d'origine.



VII.4. DECALAGE d'un objet : Décalez un objet pour créer un nouvel objet dont la forme est identique à celle de l'objet d'origine.

DECALER permet de créer un objet dont la forme est identique à celle de l'objet sélectionné. Le décalage d'un cercle ou d'un arc permet de créer un cercle ou un arc plus grand ou plus petit, selon le côté spécifié pour le décalage.




Il est possible de décaler

- des lignes
- Arcs
- Cercles
- des ellipses et des arcs elliptiques (donnant une spline de forme ovale)
- des polygones 2D
- des droites et des demi-droites
- Splines





Pour décaler la copie d'un objet en spécifiant une distance

1. Cliquez sur l' → Modification → Décaler.

Barre d'outils : Modification

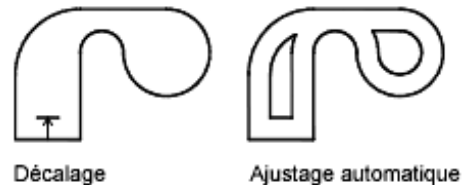
-  Sur la ligne de commande, entrez DECALER.
- Spécifiez la distance de décalage.
Vous pouvez entrer une valeur ou utiliser le périphérique de pointage.
 - Sélectionnez l'objet que vous désirez décaler.
 - Indiquez un point sur le côté où vous placez les nouveaux objets.
 - Sélectionnez un autre objet ou appuyez sur ENTREE pour mettre fin à la commande.

Pour décaler la copie d'un objet en fonction d'un point

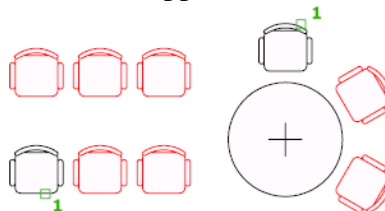
- Cliquez sur l'  → Modification → Décaler.
 Barre d'outils : Modification 
 Sur la ligne de commande, entrez DECALER.
- Entrez *p* (Par).
- Sélectionnez l'objet que vous désirez décaler.
- Indiquez une valeur à "Par le point".
- Sélectionnez un autre objet ou appuyez sur ENTREE pour mettre fin à la commande.

Cas spéciaux de décalage de polygones et de splines





Les polygones 2D et les splines sont automatiquement ajustées dès que la distance de décalage est supérieure à celle prise en charge d'ordinaire.



VII.5. Création d'un RESEAU d'objets : Vous pouvez créer des copies d'objets dans un réseau rectangulaire ou polaire espacé régulièrement appelé réseau.



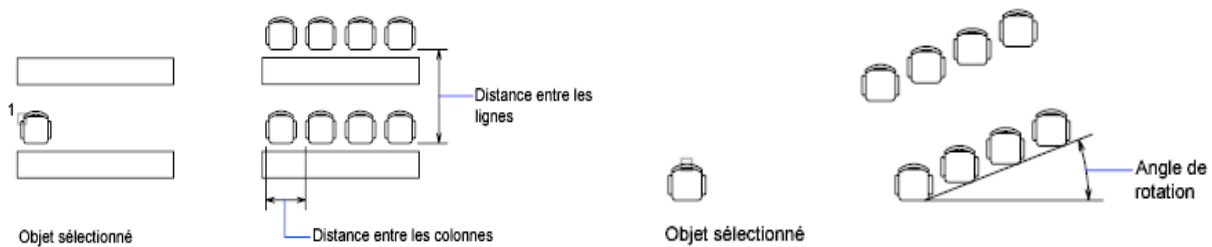
Pour créer un réseau rectangulaire

- Cliquez sur l'  → Modification → Réseau.
 Barre d'outils : Modification 
 Sur la ligne de commande, entrez RESEAU.
- Dans la boîte de dialogue Réseau, sélectionnez l'option Réseau rectangulaire.
- Cliquez sur l'option Sélectionner les objets.
La boîte de dialogue Réseau se ferme. Vous êtes invité à sélectionner les objets.
- Sélectionnez les objets à placer dans le réseau et appuyez sur ENTREE.
- Dans les zones Rangées et Colonnes, entrez le nombre de lignes et de colonnes composant le réseau.
- Indiquez l'espacement horizontal et vertical (décalages) entre les objets de l'une des façons suivantes :
 - Dans les zones Décalage de rangée et Décalage de colonne, entrez la distance séparant les lignes et les colonnes. L'ajout d'un signe plus (+) ou moins (-) détermine la direction.

- Cliquez sur le bouton Choisir les deux décalages pour indiquer avec votre périphérique de pointage les angles diagonaux d'une cellule du réseau. La cellule détermine ainsi l'espacement vertical et horizontal.
- Cliquez sur le bouton Choisir le décalage des rangées ou Choisir le décalage des colonnes pour indiquer avec votre périphérique de pointage l'espacement horizontal ou vertical.

La zone de prévisualisation affiche le résultat.

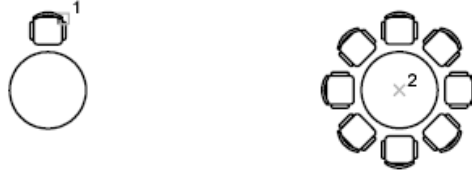
7. Pour modifier l'angle de rotation du réseau, entrez un nouvel angle en regard de Angle de réseau.
8. Vous pouvez aussi modifier la direction par défaut pour l'angle 0 à l'aide de la commande UNITES.
9. Cliquez sur le bouton OK pour créer le réseau.



Pour créer un réseau polaire

1. Cliquez sur l' → Modification → Réseau.
 - Barre d'outils : Modification
 - Sur la ligne de commande, entrez RESEAU.
 1. Dans la boîte de dialogue Réseau, sélectionnez l'option Réseau polaire.
 2. Effectuez l'une des opérations ci-dessous pour définir l'option Centre :
 - Entrez les coordonnées X et Y du centre du réseau.
 - Cliquez sur le bouton Choisir le point central. La boîte de dialogue Réseau se ferme et vous êtes invité à sélectionner les objets. Utilisez le périphérique de pointage pour spécifier le centre du réseau polaire.
 3. Cliquez sur l'option Sélectionner les objets.
La boîte de dialogue Réseau se ferme et vous êtes invité à sélectionner les objets.
 4. Sélectionnez les objets que vous désirez mettre en réseau.
 5. Dans la zone Méthode, sélectionnez l'une des méthodes suivantes :
 - Nombre total d'éléments & Angle à décrire
 - Nombre total d'éléments & Angle entre les éléments
 - Angle à décrire & Angle entre les éléments
 6. Entrez le nombre d'éléments (y compris l'objet original), s'il est disponible.
 7. Utilisez l'une des méthodes suivantes :
 - Entrez l'angle à remplir et l'angle entre les éléments, s'ils sont disponibles. Angle à décrire spécifie la distance à remplir autour de la circonférence du réseau. L'angle entre les éléments correspond à la distance entre les différents éléments.
 - Cliquez sur le bouton Choisir l'angle à décrire et le bouton Choisir l'angle entre les éléments. Utilisez le périphérique de pointage pour spécifier l'angle à décrire et l'angle entre les éléments.
- La zone de prévisualisation affiche le résultat.
8. Vous disposez des autres options ci-dessous :
 - Pour faire pivoter les objets lors de leur disposition en réseau, sélectionnez Faire pivoter les éléments copiés. La zone d'exemple présente le résultat.

- Pour spécifier le point de base X,Y, sélectionnez Plus, puis décochez l'option Valeur par défaut de l'objet. Entrez ensuite des valeurs dans les zones X et Y ou cliquez sur le bouton Choisir le point de base pour désigner celui-ci à l'aide du périphérique de pointage.
9. Cliquez sur OK pour créer le réseau.





VII.6. DEPLACEMENT d'objets : Vous pouvez déplacer des objets à une distance et dans une direction données par rapport aux originaux.

Pour déplacer les objets avec précision, utilisez les coordonnées, l'accrochage à la grille et les accrochages aux objets, ainsi que d'autres outils.

Indication de la distance avec deux points

Pour déplacer un objet à l'aide de deux points

1. Cliquez sur l'  → Modification → Déplacer.


 Barre d'outils : Modification 

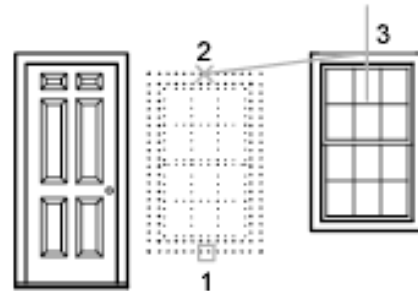
 Sur la ligne de commande entrez *DEPLACER*.

2. Sélectionnez les objets à déplacer.
3. Choisissez un point de base.
4. Spécifiez un deuxième point.

Les objets choisis sont déplacés vers un nouvel emplacement déterminé par la distance et la direction entre le premier et le second point.

Déplacez un objet en utilisant la distance et la direction spécifiées par un point de base, suivi d'un second point.

Dans l'exemple suivant, vous devez déplacer le bloc représentant une fenêtre. Cliquez sur l'  → Modification → Déplacer. Entrez *DEPLACER* sur la ligne de commande. Sélectionnez ensuite l'objet à déplacer (1). Spécifiez le point de base du déplacement (2) et choisissez ensuite un second point (3). L'objet est déplacé vers un nouvel emplacement déterminé par la distance et la direction entre le point 2 et le point 3.



Indication de la distance à l'aide de coordonnées relatives

Pour déplacer un objet à l'aide d'un déplacement

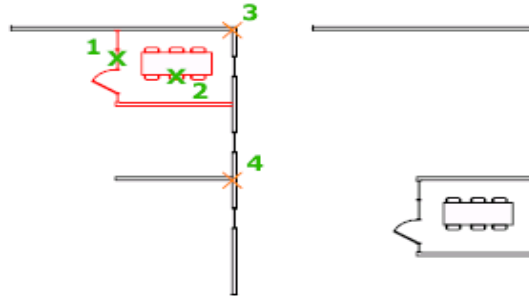
1. Cliquez sur l'  → Modification → Déplacer.

 Barre d'outils : Modification 

 Sur la ligne de commande entrez *DEPLACER*.

2. Sélectionnez l'objet à déplacer.
3. Entrez le déplacement sous la forme de valeurs de coordonnées cartésiennes, polaires, cylindriques ou sphériques. N'inscrivez pas le symbole @ puisque le système suppose que des coordonnées relatives doivent être entrées.
4. Lorsque vous êtes invité à indiquer le second point, appuyez sur la touche ENTREE.

Les valeurs de coordonnées sont utilisées comme déplacement relatif plutôt que comme emplacement d'un point de base. Les objets choisis sont déplacés vers un nouvel emplacement défini par les valeurs de coordonnées relatives entrées.



VII.7. ROTATION des objets : Vous pouvez faire pivoter les objets du dessin autour d'un point de base donné.

Pour déterminer l'angle de rotation, vous pouvez entrer une valeur d'angle, faire glisser l'objet à l'aide du curseur ou spécifier un angle de référence à aligner avec un angle absolu.

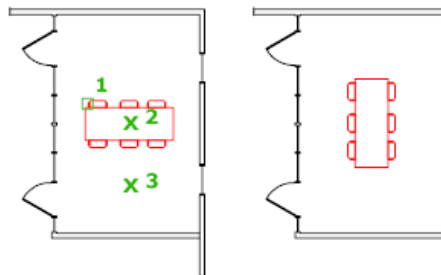
Pour faire pivoter un objet

1. Cliquez sur l'  → Modification → Rotation.

 Barre d'outils : Modification 

 Sur la ligne de commande entrez ROTATION.

2. Sélectionnez l'objet que vous souhaitez faire pivoter.
3. Choisissez le point de base de la rotation.
4. Effectuez *l'une* des opérations suivantes :
 - o Spécifiez l'angle de rotation.
 - o Faites glisser l'objet autour de son point de base et indiquez l'emplacement du point jusqu'où vous désirez faire pivoter l'objet.
 - o Tapez *c* pour créer une copie des objets sélectionnés.
 - o Tapez *r* pour faire pivoter les objets sélectionnés d'un angle de référence donné vers un angle absolu.



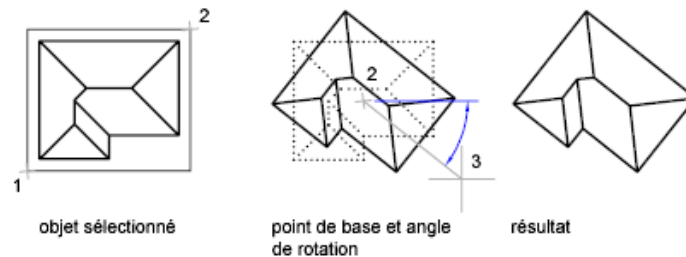
Rotation d'un objet selon un angle donné

Entrez une valeur d'angle de rotation de 0 à 360 degrés. Vous pouvez également entrer des valeurs en radians, en grades ou en unités géodésiques. Le sens de rotation des objets (trigonométrique ou horaire) dépend des paramètres sélectionnés dans la fenêtre Direction de la boîte de dialogue Unités de dessin.

Rotation d'un objet par glisser-déposer

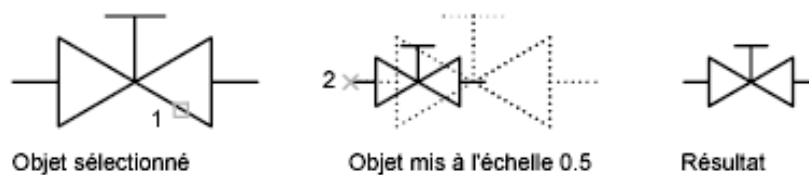
Faites glisser l'objet autour du point de base et spécifiez un second point. Pour plus de précision, utilisez le mode Ortho, le repérage polaire ou encore les accrochages aux objets.

Par exemple, vous pouvez faire pivoter la vue en plan d'une maison en sélectionnant les objets (1), en indiquant un point de base (2), puis en spécifiant un angle de rotation en le faisant glisser vers un autre point (3).



VII.8. Mise à l'ECHELLE des objets à l'aide d'un facteur d'échelle

La commande **ECHELLE** permet de réduire ou d'augmenter uniformément la taille d'un objet. Pour mettre un objet à l'échelle, indiquez un point de base et un facteur d'échelle. Vous pouvez également désigner une longueur à utiliser comme facteur d'échelle en fonction des unités de dessin courantes. Un facteur d'échelle supérieur à 1 agrandit l'objet. Un facteur d'échelle compris entre 0 et 1 réduit l'objet.



Pour redéfinir le facteur d'échelle d'un objet

1. Cliquez sur l' → Modification → Echelle.
 Sur la ligne de commande entrez **ECHELLE**.
 Barre d'outils : Modification
2. Sélectionnez l'objet à mettre à l'échelle.
3. Choisissez un point de base.
4. Entrez le facteur d'échelle ou faites glisser, puis cliquez afin de spécifier une nouvelle échelle.

VII.9. Modification de la TAILLE ou de la FORME des objets

Vous pouvez modifier la taille des objets pour qu'ils soient plus longs ou plus courts dans une seule direction ou pour qu'ils soient proportionnellement plus grands ou plus petits. Vous pouvez également étirer certains objets en déplaçant une extrémité, un sommet ou un point de contrôle.

VII.9.1. Modification de la LONGUEUR des objets : A l'aide de la commande **MODIFLONG**, modifiez l'angle décrit des arcs et la longueur des objets suivants :

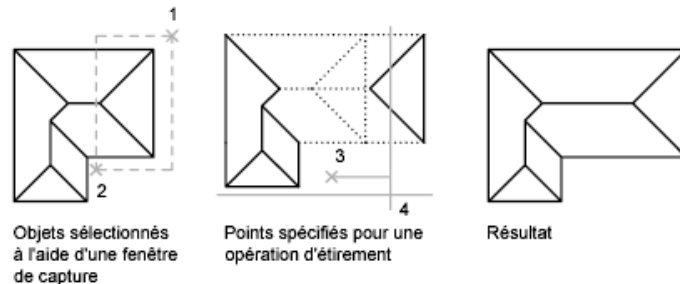
- des lignes
- Arcs
- des polygones ouvertes
- des arcs elliptiques
- des splines ouvertes.

Pour modifier la longueur d'un objet à l'aide de la souris

1. Cliquez sur l' → Modification → Modifier la longueur.
 Sur la ligne de commande, entrez **MODIFLONG**.
2. Entrez *dy* (mode de glissement dynamique).
3. Sélectionnez l'objet que vous voulez allonger.
4. Faites glisser l'extrémité le plus près possible du point de sélection et spécifiez une nouvelle extrémité.
L'objet sélectionné est allongé ou raccourci, mais il conserve son emplacement et son orientation.

VII.9.2. ETIREMENT des objets : La commande ETIRER permet de déplacer les extrémités des objets dans la fenêtre de sélection de capture.

Pour étirer un objet, il suffit de désigner le point de base, puis un point de déplacement.

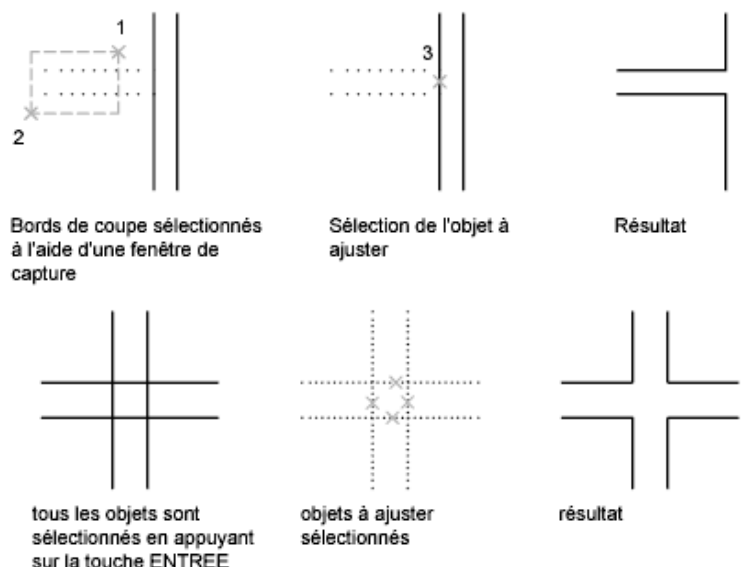


Pour étirer un objet

1. Cliquez sur l' → Modification → Etirer.
 Barre d'outils : Modification
2. Sur la ligne de commande, entrez **ETIRER**.
3. Désignez l'objet à étirer, à l'aide d'une fenêtre de capture.
3. Effectuez *l'une* des opérations suivantes :
 - o Spécifiez le point de base de l'étirement, puis indiquez un second point pour déterminer la distance et la direction.
 - o Entrez le déplacement sous la forme de valeurs de coordonnées cartésiennes, polaires, cylindriques ou sphériques. N'inscrivez pas le symbole @ puisque le système suppose que des coordonnées relatives doivent être entrées. A l'invite du second point de déplacement, appuyez sur ENTREE.

Pour étirer avec précision, utilisez les accrochages aux objets, les accrochages à la grille et les entrées de coordonnées relatives.

VII.10. AJUSTAGE des objets : Vous pouvez ajuster des objets jusqu'au contour défini par d'autres objets. Par exemple, vous pouvez lisser l'intersection de deux cloisons à l'aide d'un ajustement.



Pour ajuster un objet

1. Cliquez sur → Modification → Ajuster.
 Sur la ligne de commande, entrez **AJUSTER**.
 Barre d'outils : Modification

- Sélectionnez les objets qui serviront d'arête sécante.
Pour sélectionner tous les objets affichés comme arêtes sécantes potentielles, appuyez sur ENTREE sans sélectionner d'objets.
- Sélectionnez les objets à ajuster.





Sélectionnez les arêtes sécantes...

Sélectionnez les objets ou <tout sélectionner>: *Sélectionnez un ou plusieurs objet(s), puis appuyez sur ENTREE ou appuyez sur ENTREE pour sélectionner tous les objets affichés.*

Sélectionnez les objets définissant les arêtes sécantes sur lesquelles vous voulez ajuster un objet ou appuyez sur ENTREE pour sélectionner tous les objets affichés comme arêtes sécantes potentielles. AJUSTER projette les arêtes sécantes et les objets à ajuster.

VII.11. PROLONGEMENT des objets : Le prolongement fonctionne de la même façon que l'ajustage. Vous pouvez prolonger des objets jusqu'au contour défini par d'autres objets. L'exemple suivant montre comment prolonger des lignes jusqu'à un cercle, qui représente le contour.

Pour prolonger un objet

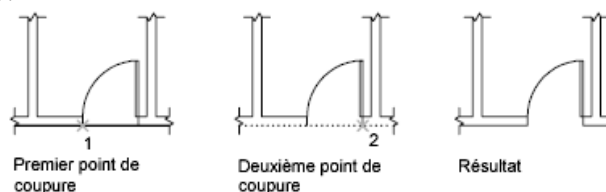
- Cliquez sur  → Modification → Prolonger.
 Sur la ligne de commande, entrez PROLONGE.
 Barre d'outils : Modification 
- Sélectionnez les objets qui doivent faire office de contours.
Pour sélectionner tous les objets affichés comme contours potentiels, appuyez sur ENTREE sans sélectionner d'objets.
- Sélectionnez l'objet à prolonger.



VII.12. COUPURE ET JONCTION d'objets : Vous pouvez couper un objet en deux et les séparer ou non par un espace. Vous pouvez également joindre des objets pour n'en composer qu'un.

VII.12.1. COUPURE d'objets

Utilisez la commande *COUPURE* pour créer un espace dans un objet, créant ainsi deux objets séparés par un espace. La commande *COUPURE* est souvent utilisée pour créer un espace destiné à insérer un bloc ou un texte.





Pour couper un objet sans créer d'espace, indiquez deux points de coupure au même emplacement. La façon la plus rapide de le créer consiste à entrer @0,0 au moment de l'invite pour le second point.

Vous pouvez créer des coupures dans la plupart des objets géométriques, sauf pour les

- Blocs
- Cotes
- Multilignes
- Régions

Pour couper un objet

1. Cliquez sur l'  → Modification → Coupure.

 Barre d'outils : Modification 

 Sur la ligne de commande, entrez COUPURE.

2. Sélectionnez l'objet que vous désirez couper.

Le point sélectionné sur l'objet constitue, par défaut, le premier point de coupure. Pour sélectionner deux autres points de coupure, entrez p (Premier) et indiquez le premier point.

3. Spécifiez le deuxième point de coupure.


Pour couper un objet sans créer d'espace, entrez @0,0 pour indiquer le premier point.

VII.12.2. JONCTION d'objets

Utilisez la commande *JOINDRE* pour assembler des objets identiques en un seul objet. Vous pouvez également créer des ellipses et des cercles complets à partir d'arcs et d'arcs elliptiques. Vous pouvez joindre les objets suivants

- Arcs
- des arcs elliptiques
- des lignes
- Polygones
- Splines

Pour joindre des objets

1. Cliquez sur l'  → Modification → Joindre.

 Barre d'outils : Modification 

 Sur la ligne de commande, entrez JOINDRE.

2. Sélectionnez l'objet source auquel vous souhaitez joindre des objets.
3. Sélectionnez un ou plusieurs objets à joindre à l'objet source.

Les arcs, les arcs elliptiques, les lignes, les polygones et les splines font partie des objets conformes. D'autres restrictions applicables à chaque type d'objets sont exposées dans la commande *JOINDRE*.

VII.13. Création de RACCORDS

Un raccord connecte deux objets par un arc tangent par rapport aux objets et ayant un rayon donné.



Un angle intérieur est appelé un raccord et un angle extérieur est appelé un arrondi ; vous pouvez les créer à l'aide de la commande *RACCORD*.


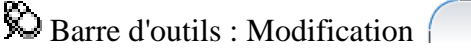
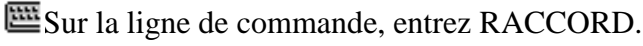
Vous pouvez raccorder des

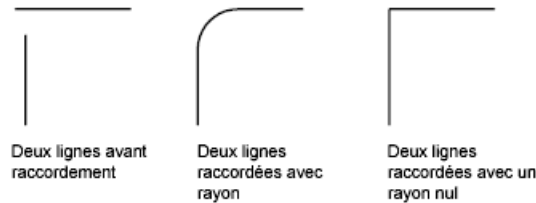
- Arcs
- Cercles
- Ellipses et arcs elliptiques
- des lignes
- Polygones
- Demi-droites
- Splines
- Droites
- solide 3D

Définition du rayon de raccord

Le rayon du raccord correspond au rayon de l'arc de cercle destiné à relier les objets. Toute modification du rayon du raccord modifie les raccords suivants. Si le rayon de raccord est défini sur 0, les objets reliés sont ajustés ou prolongés jusqu'à ce qu'ils se rejoignent, mais aucun arc n'est créé.

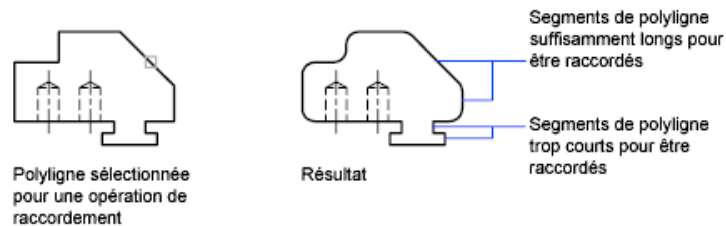
Pour définir le rayon du raccord

1. Cliquez sur l'  → Modification → Raccord.


2. Entrez r (Rayon).
3. Entrez le rayon du raccord
4. Sélectionnez les objets à raccorder.



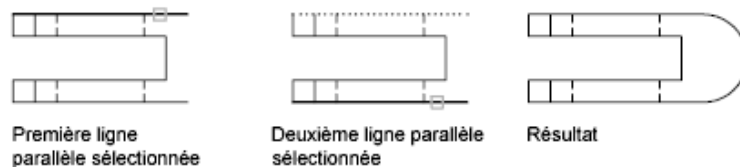
Raccord d'une polyligne complète

Il est possible de raccorder l'ensemble des segments d'une polyligne ou d'en supprimer des raccords. Si le rayon de raccord est différent de zéro, la commande RACCORD permet d'insérer les arcs du raccord au sommet de chaque segment de polyligne suffisamment long pour être raccordé.

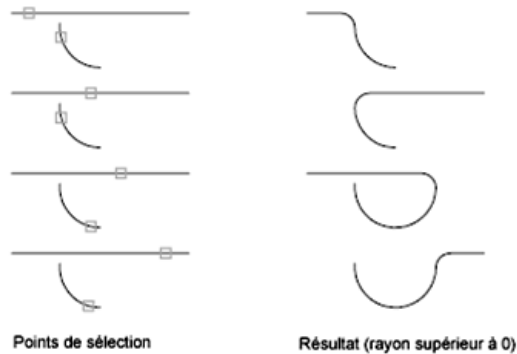


Raccord des lignes parallèles

Vous pouvez raccorder des lignes, des droites et des demi-droites même lorsqu'elles sont parallèles. Le rayon du raccord courant s'ajuste temporairement pour créer un arc tangent aux deux objets et situé dans le plan commun à ces objets. Le premier objet sélectionné doit être une ligne ou une demi-droite. L'arc du raccord est effectué comme indiqué dans l'illustration.



Il peut exister plusieurs raccords entre des arcs et des cercles. Sélectionnez les objets à proximité des extrémités du futur raccord.



VL.14. Création de CHANFREINS

Un chanfrein relie deux objets à l'aide d'une ligne d'angle. En général, elle sert à représenter l'arête biseautée d'un coin.

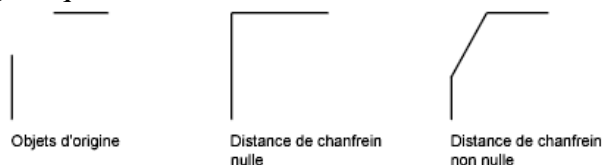


Vous pouvez utiliser le chanfrein pour

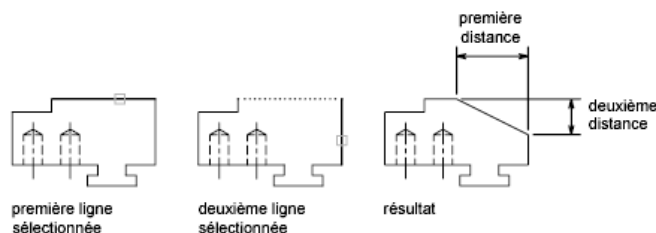
- des lignes
- Polygones
- Demi-droites
- Droites
- solide 3D

Pour définir les distances de chanfrein

1. Cliquez sur l' → Modification → Chanfrein.
 Barre d'outils : Modification
2. Entrez d (Distance).
3. Spécifiez la première distance de chanfrein.
4. Spécifiez la deuxième.
5. Sélectionnez les lignes que vous souhaitez chanfreiner.





Dans l'exemple suivant, les distances de chanfrein de la première et de la seconde lignes sont respectivement égales à 0.5 et à 0.25. Une fois la distance de chanfrein spécifiée, il vous suffit de sélectionner les deux lignes comme indiqué.



Pour chanfreiner deux objets en indiquant un point de départ et un angle

Il est possible de chanfreiner deux objets en indiquant le point à partir duquel la ligne de chanfrein commence sur le premier objet et l'angle décrit par rapport à cet objet.

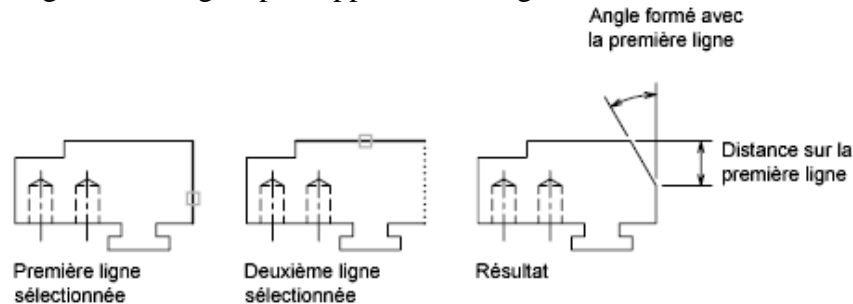
1. Cliquez sur l'  → Modification → Chanfrein.

 Barre d'outils : Modification 

 Sur la ligne de commande, entrez CHANFREIN.

2. Entrez *an* (Angle).
3. Entrez la distance du coin de la première ligne qui doit être chanfreiné.
4. Précisez l'angle décrit par rapport à la première ligne.
5. Sélectionnez le premier segment de droite. Sélectionnez ensuite la seconde ligne.

Dans l'exemple suivant, la ligne de chanfrein commence à 1,5 unité de l'intersection sur la première ligne et forme un angle de 30 degrés par rapport à cette ligne.

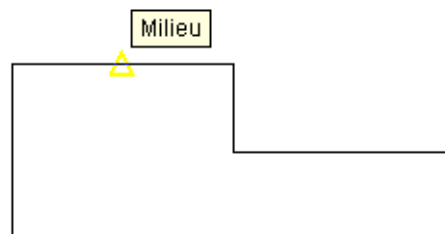


VIII. ACCROCHAGE A DES POINTS D'OBJETS (accrochages aux objets)

Au lieu de saisir des coordonnées, vous pouvez indiquer des points relatifs à des objets existants comme les extrémités de lignes ou le centre de cercles.

VIII.1. Utilisation de l'accrochage aux objets

Utilisez l'accrochage aux objets pour spécifier des emplacements précis sur les objets. Vous pouvez, par exemple, activer l'accrochage aux objets et ancrer l'extrémité d'une ligne au centre d'un cercle. Vous pouvez spécifier un accrochage aux objets chaque fois que vous êtes invité à définir un point.




Pour obtenir la liste des accrochages aux objets, reportez-vous à *ACCROBJ*.

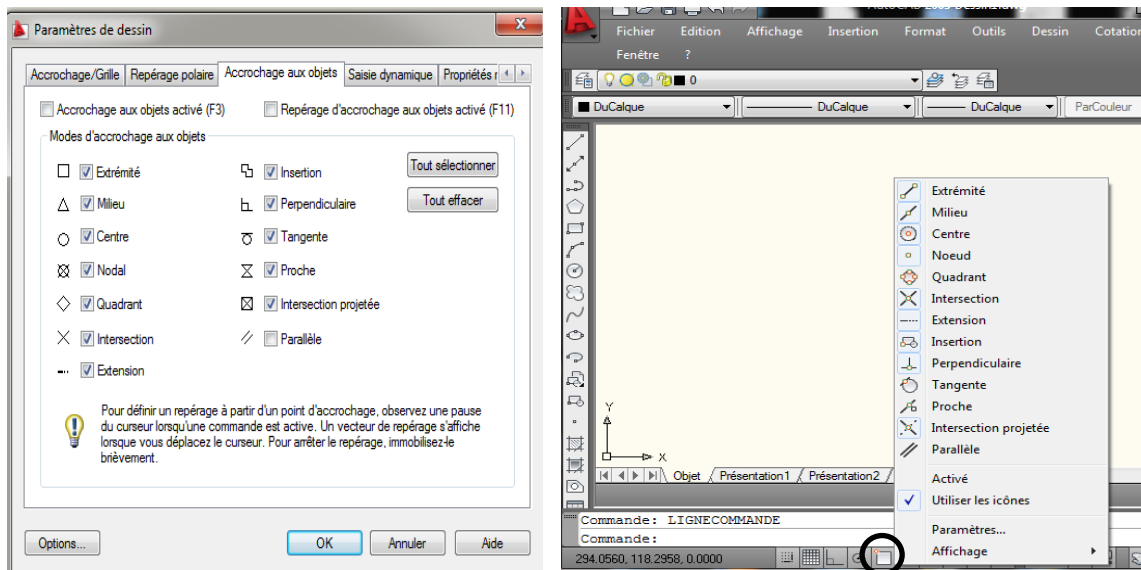
Définition d'un accrochage aux objets

Pour définir un accrochage aux objets à une invite de saisie d'un point, vous pouvez :

- Appuyez sur MAJ et cliquez sur le bouton droit de la souris pour afficher le menu contextuel Accrochage aux objets
- Cliquer sur un bouton d'accrochage aux objets dans la barre d'outils Accrochage aux objets
- Tapez le nom d'un accrochage aux objets dans la ligne de commande.
- Sur la barre d'état, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le bouton d'accrochage aux objets.

Pour définir les modes d'accrochage aux objets actifs

1. Cliquez sur le menu  → Outils → Aides au dessin.
2. Dans l'onglet Accrochage aux objets de la boîte de dialogue Paramètres de dessin, sélectionnez les accrochages aux objets que vous souhaitez utiliser.
3. Cliquez sur OK.



VIII.2. Utilisation du verrouillage orthogonal (mode Ortho)


Vous pouvez limiter les déplacements du curseur à l'horizontale et à la verticale pour plus de précision quand vous créez et modifiez des objets.

Lorsque vous dessinez des lignes ou déplacez des objets, le mode ortho permet d'orienter les déplacements du curseur selon des directions parallèles aux axes. Lorsque vous déplacez le curseur, la ligne élastique suit l'axe horizontal ou vertical le plus proche du curseur.

L'orientation du système de coordonnées utilisateur courant (SCU) détermine les directions horizontale et verticale.

Vous pouvez l'activer ou le désactiver à tout moment en cours d'une procédure de dessin ou d'édition. Le mode orthogonal est ignoré lorsque vous entrez des coordonnées ou spécifiez un accrochage à un objet. Pour activer ou désactiver temporairement le mode Ortho, maintenez la touche de remplacement temporaire enfoncée, la touche MAJ. Lorsque vous utilisez la touche de remplacement temporaire, la méthode de saisie directe de la distance n'est pas disponible.

Pour activer ou désactiver le mode Ortho

- Dans la barre d'état, cliquez sur le bouton Mode ortho .

 Entrée de commande : *ORTHO*

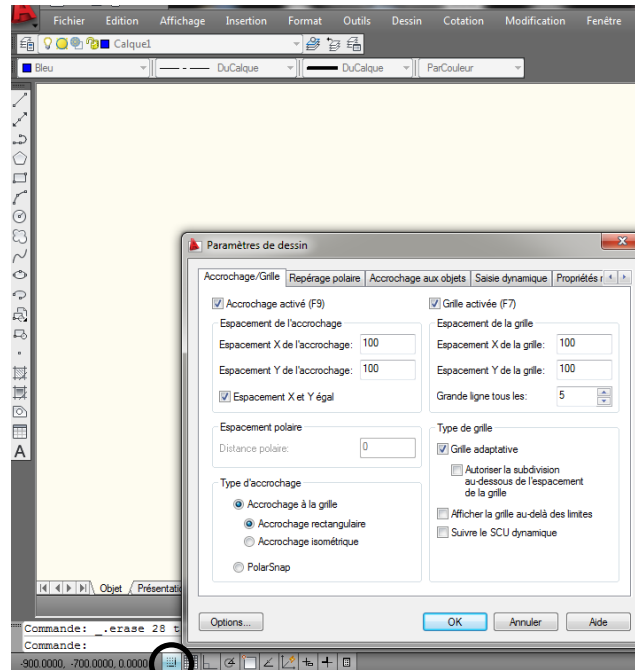
Réglage de la grille et de la résolution

Pour dessiner plus rapidement et plus efficacement, vous pouvez définir l'accrochage et l'affichage selon une grille rectangulaire. Vous pouvez également en définir l'espacement, l'angle et l'alignement.




La grille est un ensemble de points ou de lignes qui s'étendent sur la zone définie par les limites de grille que vous indiquez. La grille visible joue le rôle d'une feuille de papier quadrillé placé sous un dessin et vous aide à aligner les objets et à visualiser les distances qui les séparent. La grille n'est pas tracée sur papier.

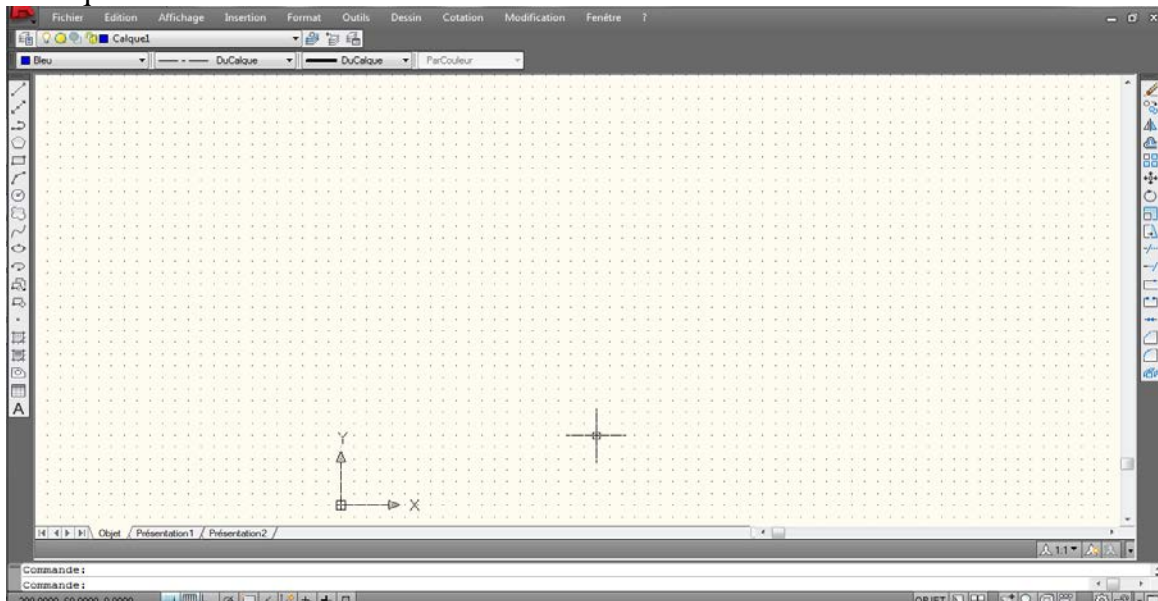
Le mode d'accrochage limite les déplacements du réticule aux intervalles que vous indiquez. Lorsque le mode d'accrochage est actif, le curseur se fixe (ou "s'accroche") aux noeuds d'une grille rectangulaire invisible. Le mode d'accrochage est utile pour spécifier des points avec précision.

Le mode d'affichage de la grille et le mode d'accrochage sont indépendants, mais sont souvent activés en même temps.



Pour afficher la grille visible et définir son espacement

1. Cliquez sur le menu  → Outils → Aides au dessin.
Menu contextuel : Sur la barre d'état, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le bouton d'accrochage aux objets . Cliquez sur Paramètres.
 Sur la ligne de commande, entrez PARAMDESS.
2. Dans l'onglet Accrochage/Grille de la boîte de dialogue Paramètres de dessin, sélectionnez Grille activée pour afficher la grille.
3. Sous Type d'accrochage, assurez-vous que les options Accrochage à la grille et Accrochage rectangulaire sont sélectionnées.
4. Tapez le nombre d'unités correspondant à l'espacement horizontal dans la zone Espacement X de la grille.
5. Pour utiliser la même valeur pour l'espacement vertical de la grille, appuyez sur ENTREE. Sinon, entrez une nouvelle valeur dans la zone Espacement Y de la grille.
6. Cliquez sur OK.

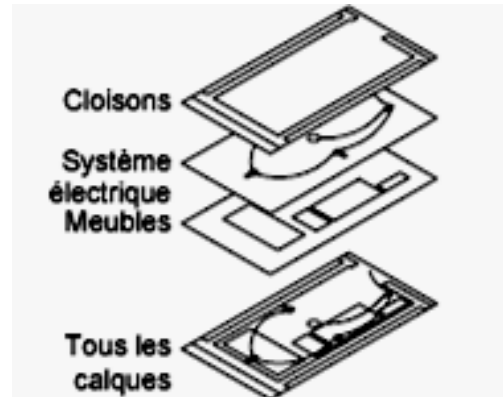


IX. UTILISATION DES CALQUES

Les calques sont comme des feuilles transparentes sur lesquelles vous organisez et regroupez les objets d'un dessin.

IX.1. Présentation des calques

Les calques sont utilisés pour regrouper par fonction les informations d'un dessin et pour appliquer des normes de type de ligne, de couleur, etc. Les calques sont l'équivalent des feuilles transparentes utilisées pour le dessin sur papier. Les calques constituent l'outil d'organisation principal dans un dessin. Vous utilisez les calques pour regrouper des données par fonction et pour appliquer le type de ligne, la couleur, etc.



Les calques permettent de regrouper des types d'objets similaires. Vous pouvez, par exemple, placer les droites, le texte, les cotes et même les cartouches sur des calques différents. Vous pouvez alors :

- Déterminer la couleur attribuée à tous les objets d'un calque
- Décider du type et de l'épaisseur de ligne qui seront attribués par défaut à tous les objets d'un calque
- Déterminer si les objets d'un calque peuvent être modifiés

Chaque dessin possède un calque 0. Le calque 0 ne peut être ni supprimé, ni renommé. Il a deux fonctions :

- garantir que chaque dessin contienne au moins un calque
- Fournir un calque spécial permettant de contrôler les couleurs dans les blocs

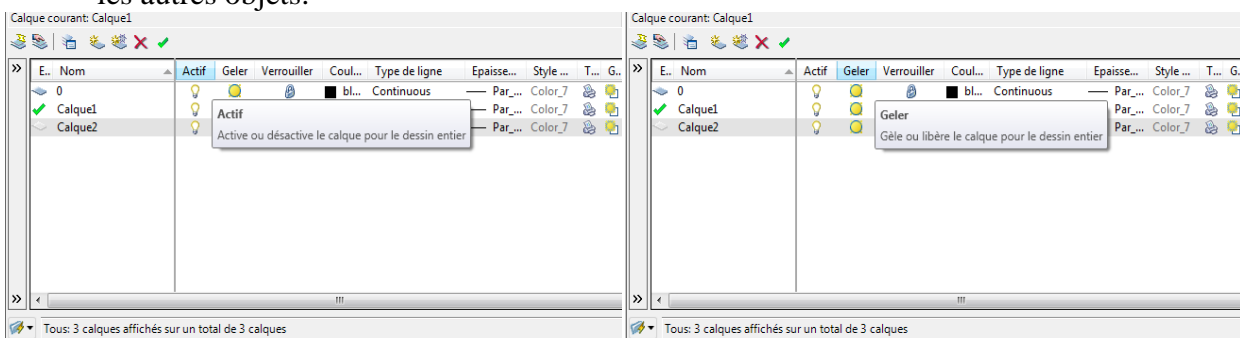
IX.2. Utilisation des calques pour les dessins complexes

Vous pouvez utiliser des calques pour contrôler l'affichage des objets et leur associer des propriétés. Les calques peuvent être verrouillés pour éviter toute modification des objets.

Gestion de l'affichage des objets dans un calque

Vous pouvez désactiver ou geler les calques d'un dessin pour les masquer. La désactivation ou le gel des calques améliore la lisibilité d'un dessin. Cela s'avère utile pour éviter de tracer de droites de référence ou pour travailler aux détails d'objets situés sur un calque ou un jeu de calques particuliers. Le choix du gel ou de la désactivation de calques doit dépendre de votre méthode de travail et de la taille de votre dessin.

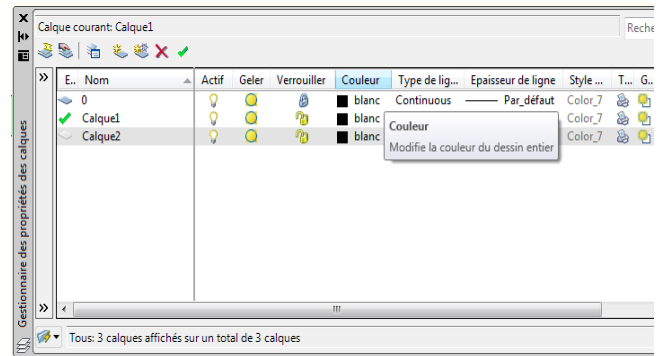
- *Activé/Désactivé.* Les objets qui font partie des calques désactivés sont invisibles, mais ils masquent tout de même les autres objets lorsque vous utilisez la commande CACHE.
- *Geler/Libérer.* Les objets qui font partie des calques gelés sont invisibles et ne masquent pas les autres objets.



Attribution d'une couleur et d'un type de ligne par défaut à un calque

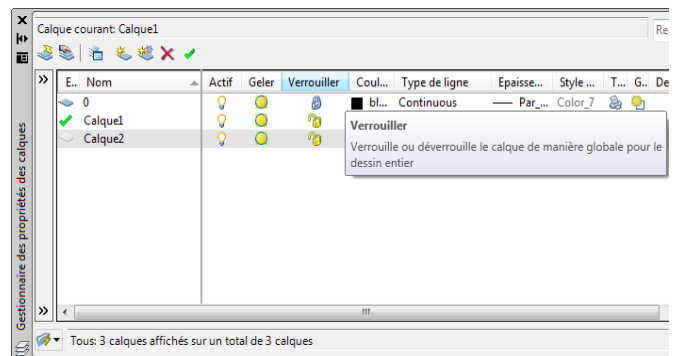
Chaque calque est associé à des propriétés, telles que la couleur et le type de ligne, qui sont utilisées par tous les objets de ce calque lorsque le paramètre est DuCalque.

Si vous définissez une couleur particulière dans la commande Contrôle de la couleur, celle-ci sera appliquée à tous les nouveaux objets au lieu de la couleur par défaut définie pour le calque courant. Il en va de même pour les commandes du type de ligne, de l'épaisseur des lignes et des styles du tracé de la barre d'outils Propriétés.



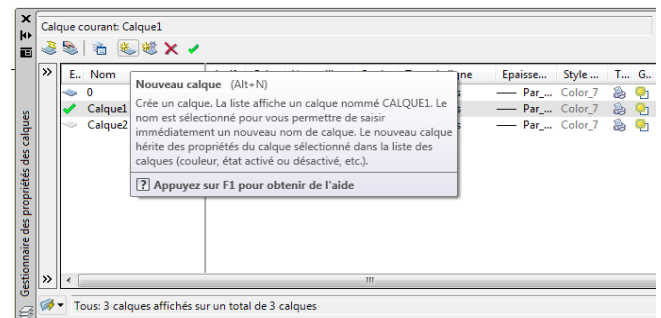
Verrouiller les objets d'un calque

Quand un calque est verrouillé, vous ne pouvez modifier aucun de ses objets. Le verrouillage des calques réduit les risques de modification accidentelle des objets. Vous pouvez cependant appliquer des modes d'accrochage aux objets d'un calque verrouillé et effectuer toute opération qui ne les modifie pas.



IX.3. Création et appellation des calques

Vous pouvez créer et nommer un calque pour chaque groupe d'éléments (les murs ou les cotes) et attribuer à chaque calque des propriétés communes. En organisant les objets en calques, vous pouvez gérer la visibilité et les propriétés d'un grand nombre d'objets séparément pour chaque calque et effectuer des modifications rapidement.



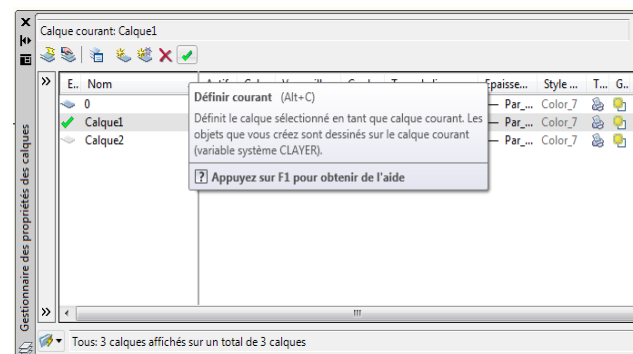
Choisir les noms de calque avec soin

Un nom de calque peut contenir jusqu'à 255 caractères (codés sur 2 octets ou alphanumériques) incluant des lettres, des nombres, des espaces et plusieurs caractères spéciaux. Les noms de calque ne peuvent pas contenir les caractères suivants : < > / \ " : ; * | = '.

Le gestionnaire des propriétés des calques trie les calques dans l'ordre alphabétique des noms.

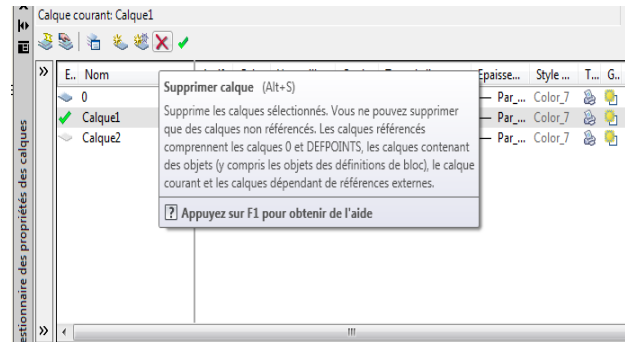
Sélection d'un calque pour dessiner

Pendant la création du dessin, de nouveaux objets sont placés dans le calque courant. Il peut s'agir du calque proposé par défaut (0) ou d'un calque que vous avez créé et enregistré. Vous pouvez changer de calque en activant un autre calque ; tous les nouveaux objets que vous créez sont alors associés à ce calque et adoptent sa couleur, son type de ligne et d'autres propriétés. Vous ne pouvez pas activer un calque s'il est gelé.



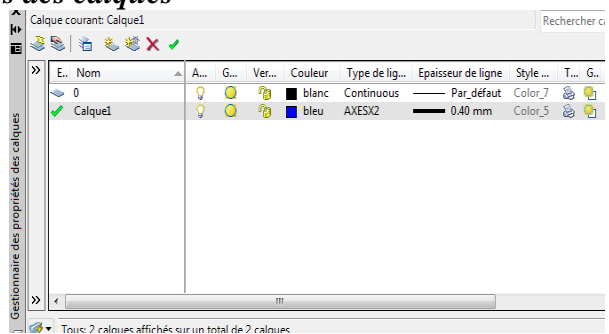
Suppression de calques

Vous pouvez supprimer des calques dont vous n'avez plus besoin en les supprimant directement dans le gestionnaire des propriétés des calques. Vous ne pouvez supprimer que des calques non référencés. Les calques référencés comprennent les calques 0 et DEFPOINTS, les calques contenant des objets (y compris les objets des définitions de blocs), le calque courant et les calques dépendant de références externes.



IX.4. Modification des paramètres et des propriétés des calques

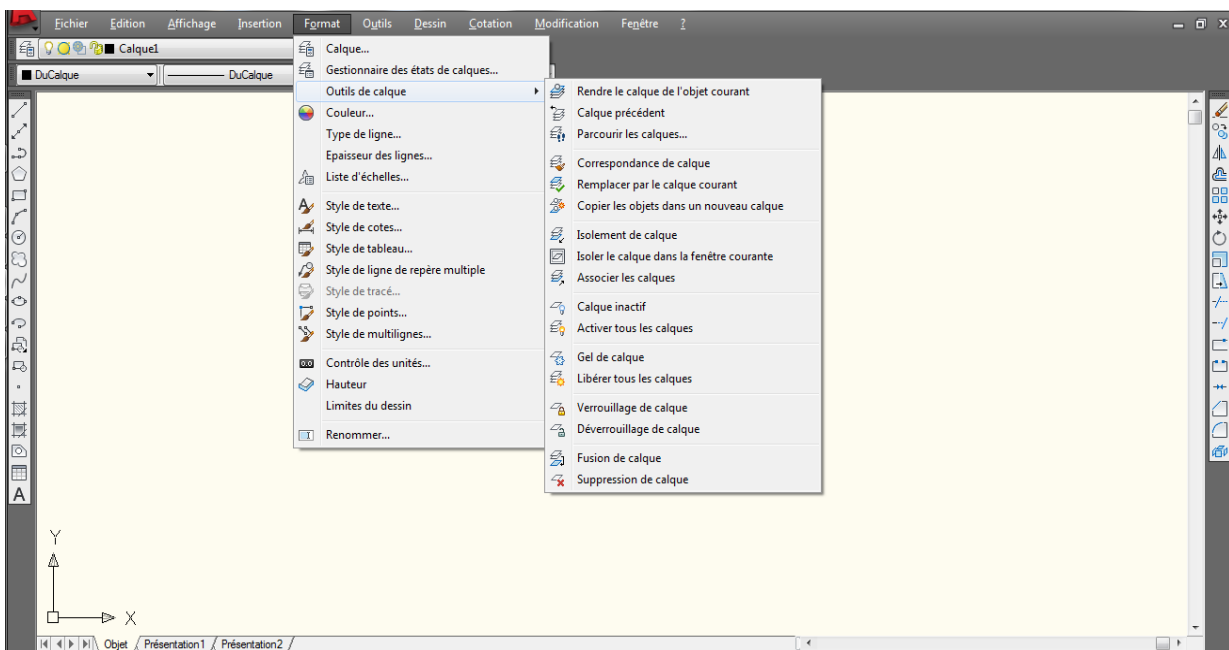
Vous pouvez modifier le nom d'un calque et ses propriétés, comme la couleur et le type de ligne ; vous pouvez également réaffecter des objets d'un calque à un autre. Comme tous les éléments d'un dessin sont associés à un calque, il est probable que durant la planification et la création d'un dessin, vous devrez modifier les éléments ou l'affichage des calques.



Vous pouvez

- Réattribuer des objets d'un calque à un autre.
- Modifier le nom d'un calque.
- Changer la valeur par défaut de couleur, de type de ligne ou d'autres propriétés du calque.

Vous pouvez changer les propriétés d'un calque dans le gestionnaire de propriétés des calques ou à l'aide de la commande Contrôle des calques de la barre d'outils Calques. Cliquez sur les icônes pour modifier les paramètres. Vous ne pouvez changer le nom et la couleur des calques que dans le Gestionnaire des propriétés des calques, et non au moyen de la commande Contrôle des calques.



IX.5. Utilisation des TYPES de LIGNE

Présentation des types de ligne

Un type de ligne est un motif répété de tirets, de points et d'espaces affichés dans une ligne ou une courbe. Vous assignez des types de lignes aux objets dans le calque ou directement, indépendamment du calque.

Outre la sélection d'un type de ligne, vous pouvez définir l'échelle qui permet de gérer la taille des tirets et des espaces et créer vos propres types de lignes.

Chargement de types de ligne

Lorsque vous démarrez un projet, vous devez charger les types de ligne requis par le projet pour pouvoir les utiliser lorsque vous en avez besoin.

Pour savoir quels sont les types de lignes disponibles, vous pouvez afficher la liste des types de lignes chargés dans le dessin.

Définition du type de ligne courant

Tous les objets sont créés à l'aide du type de ligne courant, qui apparaît dans la zone Type de ligne de la barre d'outils Propriétés.

Vous pouvez également définir le type de ligne courant au moyen de la commande Type de ligne.

Si le paramètre définissant le type de ligne courant est DUCALQUE, les objets adoptent le type de ligne associé au calque courant.

Affichage de types de lignes dans des segments courts et des polylignes

Vous pouvez centrer le motif d'un type de ligne sur chaque segment d'une polyligne, et contrôler le mode d'affichage du type de ligne dans les segments courts. Si une ligne est trop courte pour contenir un motif entier, une ligne continue est obtenue entre les extrémités, comme indiqué ci-dessous.



Contrôle de l'épaisseur des lignes

Vous pouvez contrôler l'épaisseur des lignes d'un objet dans l'affichage et dans le traçage du dessin.

- *Présentation de l'épaisseur des lignes*

Les épaisseurs de ligne sont des valeurs de largeur attribuées à des objets graphiques et à certains types de texte.

Les épaisseurs de ligne permettent de créer des lignes épaisses ou fines afin de faire apparaître les coupes dans les sections, la profondeur dans les élévations, les lignes de cote et les petites marques, ou encore les différences en détail.

- *Echelle des épaisseurs de lignes dans les dessins*

Les objets dotés d'une épaisseur de ligne sont tracés avec l'épaisseur correspondant exactement à la valeur définie. Les paramètres par défaut pour ces valeurs comprennent DUCALQUE DU BLOC et DEFAULT. Les valeurs sont affichées en pouces ou en millimètres (l'unité par défaut est le millimètre). Tous les calques ont une valeur initiale de 0.25 mm.

Une épaisseur de ligne de 0,025 mm au plus correspond à 1 pixel dans l'espace objet et s'imprime avec l'épaisseur de ligne la plus petite parmi celles disponibles sur le traceur spécifié. Les valeurs d'épaisseur de ligne entrées sur la ligne de commande sont arrondies à la valeur prédéfinie la plus proche.

- *Affichage de l'épaisseur des lignes*

Les épaisseurs de ligne peuvent être activées et désactivées dans un dessin.

Vous pouvez activer et désactiver l'affichage de l'épaisseur des lignes en cliquant sur le bouton EL de la barre d'état. Cette option n'influe en rien sur le traçage des épaisseurs de ligne.

Dans les présentations et l'aperçu du tracé, les épaisseurs de lignes sont affichées en unités réelles et leur affichage varie avec le facteur de zoom.



- Définition de l'épaisseur de ligne courante

L'épaisseur de ligne courante est celle utilisée par les objets dessinés tant que vous n'en activez pas une autre.

Tous les objets sont créés à l'aide de l'épaisseur de ligne courante. Celle-ci apparaît dans l'option Contrôle de l'épaisseur de ligne de la barre d'outils Propriétés. Vous pouvez également définir l'épaisseur de ligne courante au moyen de la commande Contrôle de l'épaisseur de ligne.

Si le paramètre qui la définit est DUCALQUE, les objets adoptent l'épaisseur de ligne associée au calque courant.

Si ce paramètre est DUBLOC, les objets sont alors créés à l'aide de l'épaisseur de ligne par défaut.

Si vous ne voulez pas que l'épaisseur de ligne courante soit affectée au calque courant, vous pouvez en définir une autre explicitement.

L'épaisseur de ligne affectée aux objets est affichée sous la forme d'un solide plein dessiné dans la couleur déterminée pour l'objet.

- Modification de l'épaisseur de ligne d'un objet

Vous pouvez modifier l'épaisseur de ligne d'un objet en le réaffectant à un autre calque, en modifiant l'épaisseur de ligne du calque sur lequel il se trouve ou en lui attribuant expressément une épaisseur de ligne.

Il existe trois méthodes de modification de l'épaisseur de ligne d'un objet :

- Réaffectez l'objet à un autre calque dont l'épaisseur de ligne est différente. Si l'épaisseur de ligne d'un objet a la valeur DUCALQUE et que vous réaffectez cet objet à un autre calque, il prend l'épaisseur de ligne du nouveau calque.
- Changez l'épaisseur de ligne attribuée au calque dans lequel se trouve l'objet. Si l'épaisseur de ligne d'un objet est définie par DUCALQUE, l'objet adopte l'épaisseur des lignes associée au calque. Lorsque vous changez l'épaisseur des lignes attribuée à un calque, tous les objets du calque dont l'épaisseur des lignes a la valeur DUCALQUE sont mis à jour automatiquement.
- Indiquez l'épaisseur de ligne d'un objet pour qu'elle remplace celle du calque. Vous pouvez désigner explicitement l'épaisseur des lignes de chaque objet. Si vous désirez utiliser un autre type de ligne que celui du calque, remplacez l'épaisseur de ligne DUCALQUE d'un objet par l'épaisseur souhaitée.

Si vous désirez utiliser une épaisseur de ligne particulière pour tous les nouveaux objets, remplacez le paramètre d'épaisseur de ligne courant DUCALQUE de la barre d'outils Propriétés par la valeur souhaitée.

X. COTES ET TOLERANCES

Vous pouvez ajouter des cotes au dessin en utilisant plusieurs commandes de cotation.

X.1. Concepts de base de la cotation

Vous pouvez créer divers types de cote et définir leur aspect en paramétrant des styles ou en modifiant les cotes individuellement.

Présentation de la cotation

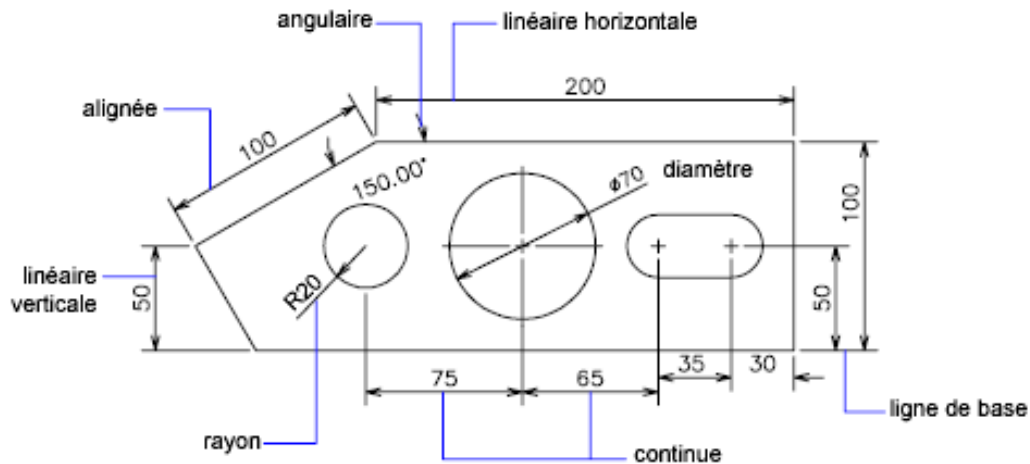
La cotation permet de donner ces indications pour les différents éléments du dessin.

Vous pouvez créer des cotes pour différents types d'objet dans plusieurs orientations. Les types de base de la cotation sont :

- Linéaire

- Radiale (rayon, diamètre et raccourcie)
- Angulaire
- Superposées
- Longueur de l'arc

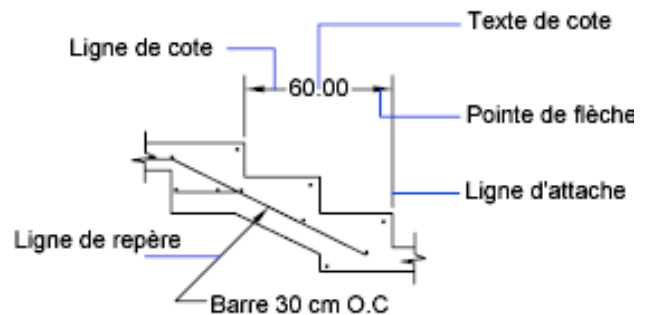
Les cotes linéaires peuvent être horizontales, verticales, alignées, pivotées, en lignes de base ou continues (enchaînées). Quelques exemples sont donnés dans l'illustration.



Eléments d'une cote

Voici une liste des éléments d'une cote et leur description.

Les cotes sont faites de plusieurs éléments distincts : le texte de cote, les lignes de cote, les pointes de flèche et les lignes d'attache.



Le **texte de cote** est constitué d'une chaîne de caractères qui indique généralement la dimension de l'objet mesuré. Vous pouvez y insérer des préfixes, des suffixes et des tolérances.

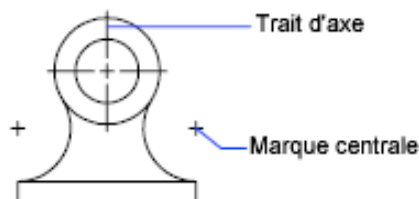
La **ligne de cote** indique dans quelle direction l'objet est coté et la dimension prise en compte. Pour les cotes angulaires, la ligne de cote est un arc.

Les **pointes de flèche**, également appelées "symboles d'extrémité", sont ajoutées à chaque extrémité de la ligne de cote. Vous pouvez choisir différentes tailles et différentes formes pour les pointes de flèche ou les petites marques.

Les **lignes d'attache**, également appelées "lignes de projection", prolongent l'élément mesuré à la ligne de cote.

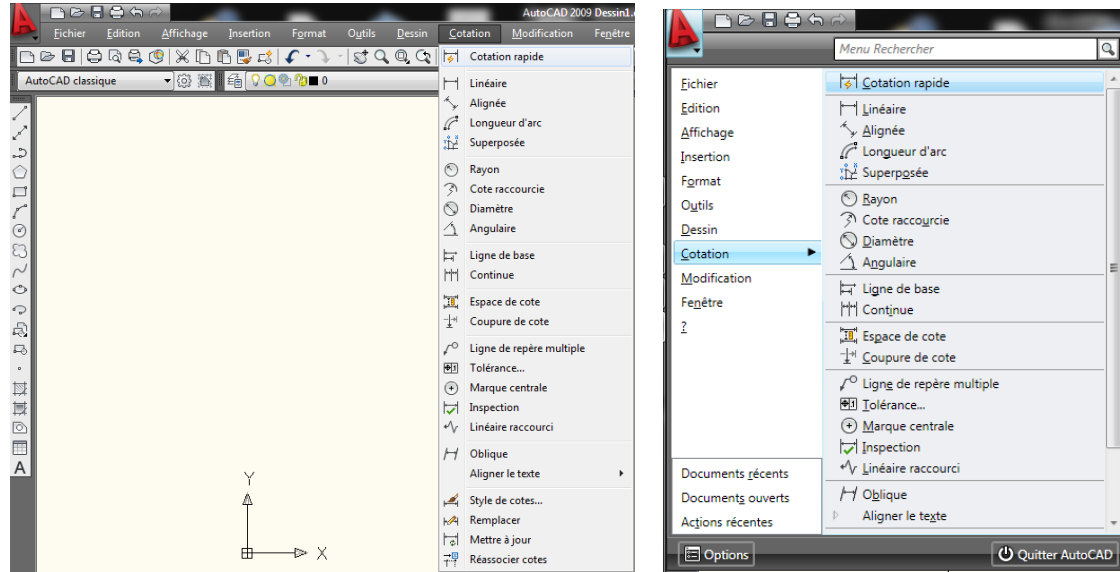
Une **marque centrale** est une petite croix qui marque le centre d'un cercle ou d'un arc.

Les **axes** sont des lignes discontinues servant à indiquer le centre d'un cercle ou d'un arc.



X.2. Création de cotes

Vous pouvez créer tous les types de cote standard.



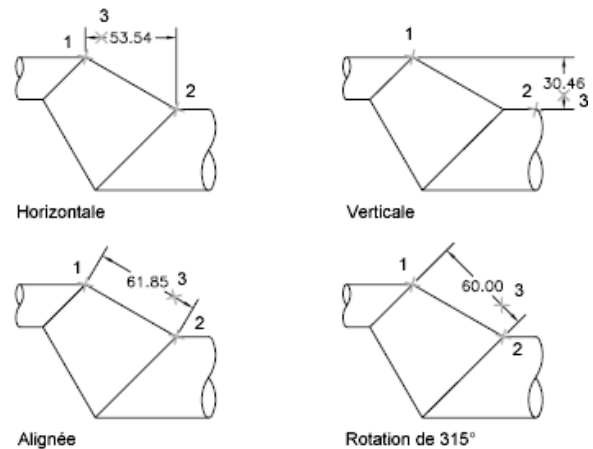
Création de cotes linéaires

Les lignes de cote des cotes linéaires peuvent être horizontales, verticales ou alignées. Les cotations linéaires peuvent également être empilées ou placées bout à bout.

- Présentation de la création de cotes linéaires

Les cotes linéaires peuvent être horizontales, verticales ou alignées. Dans le dernier cas, la ligne de cote est parallèle à la ligne (imaginaire ou réelle) qui passe entre les origines des lignes d'attache. Les cotes de lignes de base (ou parallèles) et de lignes continues (ou en série) représentent des séries de cotes consécutives basées sur le principe de la cote linéaire.

Dans les quatre figures ci-dessus, les points de départ des lignes d'attache (1 et 2) ont été désignés de façon explicite. L'emplacement de la ligne de cote est désigné par le chiffre 3.

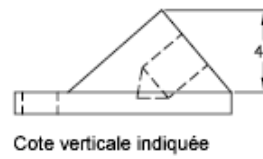
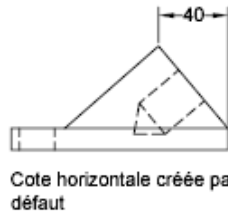


Lors de la création de cotes linéaires, vous pouvez modifier le contenu et l'angle du texte, ainsi que l'angle de la ligne de cote.

- Création de cotes horizontales et verticales

Vous pouvez créer des cotes en n'utilisant que les composants horizontaux ou verticaux des emplacements ou des objets choisis.

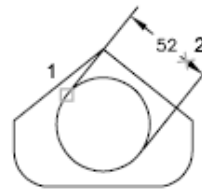
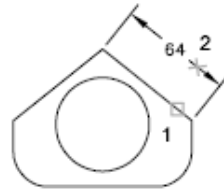
Le programme applique automatiquement une cote horizontale ou verticale selon les points d'origine des lignes d'attache spécifiés ou l'emplacement de sélection d'un objet. Toutefois, vous pouvez ignorer ceci lorsque vous créez la cote en spécifiant qu'une cote doit être horizontale ou verticale. Dans la figure suivante, par exemple, AutoCAD LT insère par défaut une cote horizontale, sauf si vous en décidez autrement et choisissez une cote verticale.



- Création de cotes alignées

Vous pouvez créer des cotes parallèles aux emplacements ou aux objets choisis.

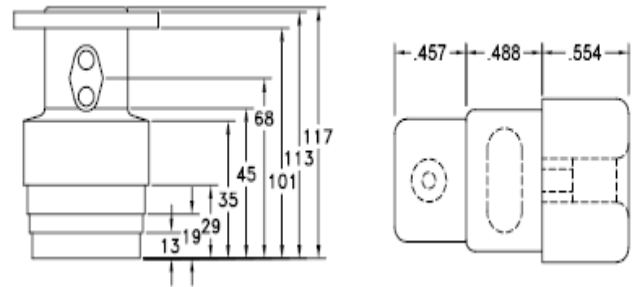
Dans le cas des cotes alignées, la ligne de cote est parallèle à la ligne sur laquelle sont définis les points de départ des lignes d'attache. La figure suivante présente deux exemples de cote alignée. Sélectionnez l'objet à coter (1) et indiquez l'emplacement de la ligne de cote (2). AutoCAD trace automatiquement les lignes d'attache.



- Création de cotes continues et de ligne de base

Les cotes de ligne de base partent d'une ligne de base commune. Les cotes continues sont des cotes multiples placées bout à bout.

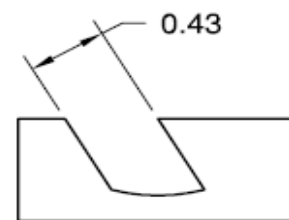
Pour insérer des cotes de ligne de base ou des cotes continues, vous devez au préalable créer une cote linéaire, une cote alignée ou une cote angulaire de l'objet. Les cotes de ligne de base sont créées progressivement, en commençant par la cote la plus récente créée dans la session courante.



Les cotes de ligne de base et continues sont mesurées à partir de la ligne d'attache précédente, à moins que vous ne désigniez un autre point comme origine.

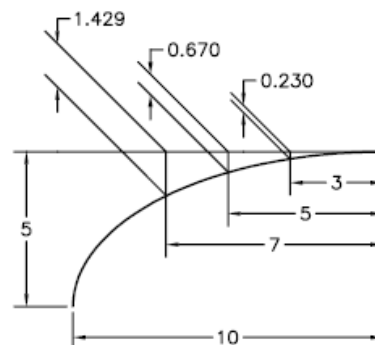
- Création de cotes en rotation

Dans les cotes en rotation, la ligne de cote a subi une rotation d'un angle donné par rapport à l'origine des lignes d'attache. La figure suivante présente un exemple de cote en rotation. Dans l'exemple, l'angle de rotation défini est égal à l'angle de la fente.



- Création de cotes avec des lignes d'attache obliques

Vous pouvez créer des cotes dont les lignes d'attache ne sont pas perpendiculaires à la ligne de cote. Les lignes d'attache sont créées perpendiculairement à la ligne de cote. Cependant, si elles coïncident avec d'autres objets d'un dessin, vous pouvez modifier leur angle une fois la cote dessinée. Les nouvelles cotes ne sont pas modifiées lorsque vous rendez oblique une cote existante.

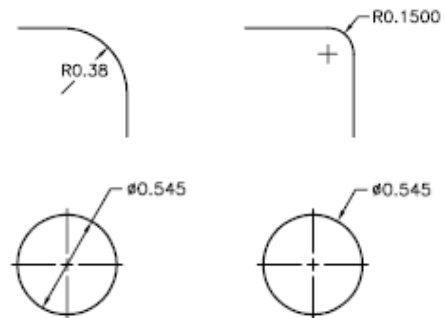


Création de cotes radiales

Les cotes radiales mesurent le rayon et le diamètre des arcs et des cercles avec des médianes facultatives ou une marque centrale.

Il existe deux types de cotes radiales :

- **COTRAYON** mesure le rayon d'un arc ou d'un cercle et affiche le texte de cote avec la lettre *R* devant.
- **COTDIA** mesure le diamètre d'un arc ou d'un cercle et affiche le texte de cote avec le symbole du diamètre devant.



Création de cotes angulaires

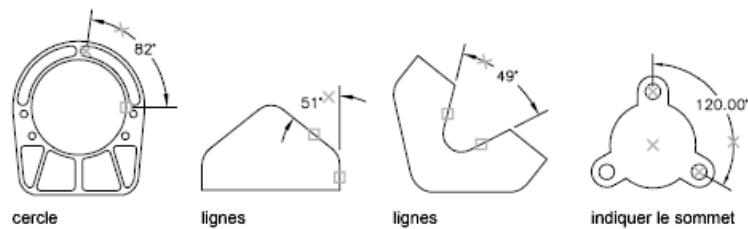
Les cotes angulaires mesurent l'angle entre deux lignes ou trois points. Pour mesurer l'angle entre deux rayons d'un cercle, sélectionnez le cercle et précisez les extrémités de l'angle. Pour les autres objets, sélectionnez les objets et désignez ensuite l'emplacement de la cote. Vous pouvez également coter un angle en désignant son sommet et ses extrémités. Lors de la création de la cote, vous pouvez modifier le contenu et l'alignement du texte avant de définir l'emplacement de la ligne de cote.

Lignes de cote

Si l'angle est défini par deux lignes droites non parallèles, l'arc de cote est placé à l'intérieur du secteur angulaire. Si l'arc de la ligne de cote ne croise pas l'une ou les deux lignes en cours de cotation, le programme dessine une ou deux lignes d'attache ayant une intersection avec l'arc de ligne de cote. L'arc est toujours inférieur à 180 degrés.

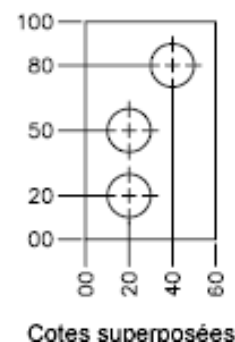
Cotation des cercles et des arcs de cercle

Si vous utilisez un arc ou un cercle ou trois points pour spécifier un angle, le programme dessine l'arc de ligne de cote entre les lignes d'attache. Celles-ci partent des extrémités de l'angle et se prolongent jusqu'à l'intersection avec l'arc de ligne de cote.



Création de cotes superposées

Les cotes superposées mesurent la distance perpendiculaire entre le point d'origine, appelé *référence*, et un élément du dessin (un trou dans une pièce, par exemple). En effectuant toutes les mesures à partir du même point de référence, vous évitez les risques d'erreur et d'imprécision résultant du total cumulé des distances.



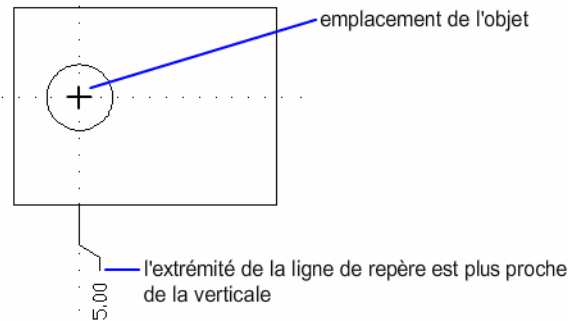
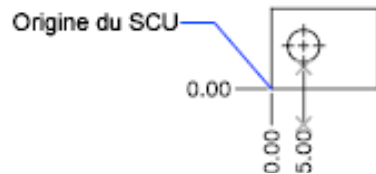
La cote ordonnée, ou cote superposée, est constituée d'une valeur X ou Y et d'une ligne de repère. Les cotes superposées X mesurent la distance d'un point à partir de la référence sur l'axe des X . Les cotes superposées Y mesurent la distance sur l'axe des Y .

Localisation de la référence

L'emplacement et l'orientation du SCU courant détermine les valeurs d'ordonnée. Avant de créer des cotes superposées, vous devez définir l'origine du SCU pour qu'elle coïncide avec la référence.

Localisation de la ligne de repère

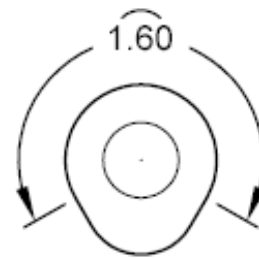
Une fois que vous avez spécifié l'emplacement du point sur le dessin, vous devez indiquer l'extrémité de la ligne de repère. Par défaut, l'extrémité de la ligne de repère que vous spécifiez détermine automatiquement si une cote superposée X ou Y est créée. Par exemple, vous pouvez créer une cote superposée X en spécifiant un emplacement, plus vertical qu'horizontal, pour l'extrémité de la ligne de repère.



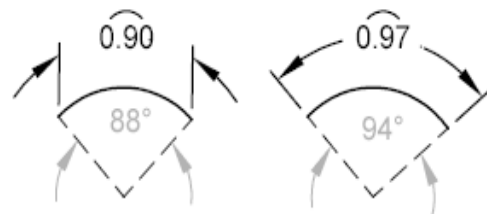
Après avoir créé une cote superposée, vous pouvez facilement retrouver la ligne de repère et le texte à l'aide des poignées. Le texte de cote est toujours aligné à la ligne de repère de la cote superposée.

Création de cotes de longueur d'arc

Les cotes de longueur d'arc mesurent la distance le long d'un arc ou d'un segment d'arc de polyligne. Les cotes de longueur d'arc sont habituellement utilisées pour mesurer la distance de trajet autour d'une caméra ou pour indiquer la longueur d'un câble. Pour les différencier des cotes linéaires ou angulaires, elles affichent un symbole d'arc par défaut.



Ce symbole, appelé "chapeau", s'affiche sous le texte de la cote ou juste devant. Vous pouvez indiquer le style de placement à l'aide du gestionnaire des styles de cote. Le style de placement peut être modifié dans l'onglet Symboles et flèches de la boîte de dialogue. Les lignes d'attache d'une cote de la longueur de l'arc peuvent être orthogonales ou radiales.



Remarque : Les lignes d'attache orthogonales s'affichent seulement lorsque l'angle de l'arc inclus est inférieur à 90 degrés.