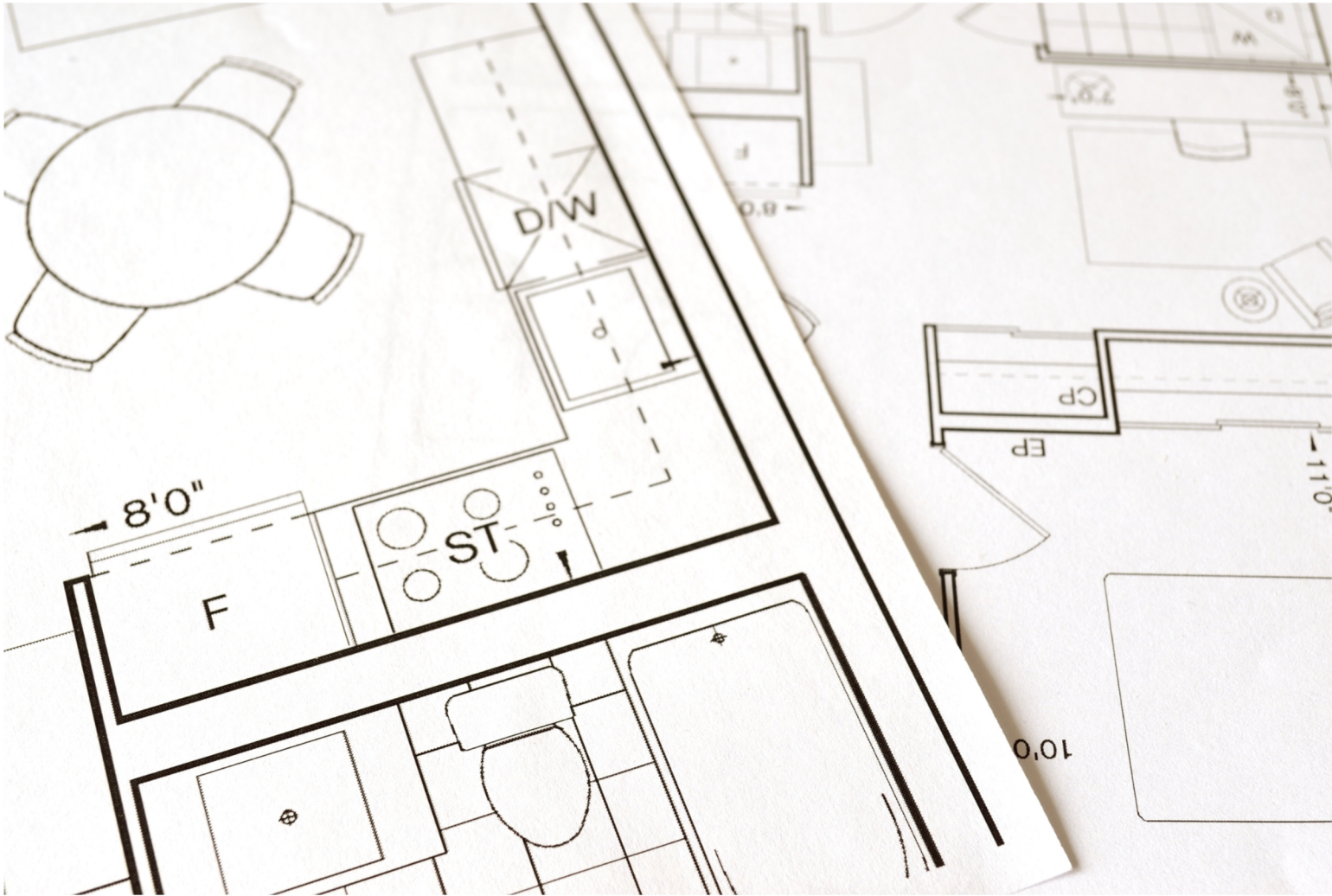


Manuel d'utilisation AutoCAD



**Contrôler la précision avec les
fonctions de dessin**

Manuel d'utilisation d'AutoCAD :

Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

Ce manuel a été créé à partir du Manuel d'utilisation d'Autodesk AutoCAD

Bienvenue dans le manuel d'utilisation d'AutoCAD.

AutoCAD est sans doute le logiciel de CAO le plus connu au monde. Lancé par Autodesk en 1982, il est aujourd'hui utilisé pour un large éventail d'applications, notamment les plans d'architecture, les schémas et les dessins de fabrication de produits. Cette polyvalence a fait d'AutoCAD un standard pour certaines industries.

Avec cette suite de manuels gratuits pour AutoCAD (versions 2010 à 2024, et pour la majorité des commandes ce manuel pour les plus anciennes versions), vous serez en mesure de produire des conceptions de haute qualité en moins de temps, grâce aux améliorations significatives de la précision et de la flexibilité tout en travaillant à la fois dans les croquis 2D et la modélisation 3D.

Ces manuels sont gratuits pour utilisation et partage 😊

Voici les différents thèmes abordés dans les dizaines de manuels téléchargeables gratuitement dans notre site AutoCAD-GRATUIT.COM :

- Explorer l'interface utilisateur
- Gestion du dessin et d'autres fichiers
- Contrôle des vues du dessin
- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin
- Création d'objets 2D
- Contraindre la géométrie avec des paramètres
- Modification des objets
- Création de notes, d'étiquettes et de lignes de repère
- Objets de cote
- Ajout de hachures, de remplissages, des tables et de nuages de révision
- Définition et référencement des blocs
- Référence à des fichiers et données externes
- Extraction et liaison de données
- Modélisation et visualisation d'objets 3D
- Dessins de présentation et de sortie
- Collaboration avec d'autres utilisateurs

Ces manuels ont été élaborés par AutoCAD-GRATUIT.COM

Définir le plan de travail et l'origine

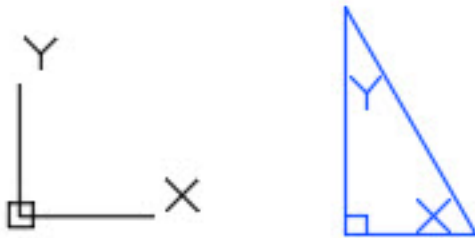
Présentation du système de coordonnées utilisateur (SCU)

Le système de coordonnées utilisateur (SCU) détermine l'emplacement et l'orientation d'un système de coordonnées cartésiennes mobile. Le SCU est un outil essentiel pour de nombreuses opérations de précision.

Le SCU définit les éléments suivants :

- Le plan XY (également appelé *plan de construction*) sur lequel les objets sont créés et modifiés.
- Les directions horizontale et verticale utilisées pour des fonctions telles que le mode orthogonal, le repérage polaire et le repérage d'accrochage aux objets.
- L'alignement et l'angle de la grille, des motifs de hachures, du texte et des objets de cote
- L'origine et l'orientation pour l'entrée des coordonnées et les angles de référence absolus
- Pour les opérations 3D, l'orientation des plans de construction, des plans de projection et de l'axe Z pour la direction verticale et l'axe de rotation.

Par défaut, l'icône SCU s'affiche dans le coin inférieur gauche de la zone de dessin pour les fenêtres d'espace objet *actives*. Le SCU de chaque présentation de l'espace papier est affiché sous la forme d'un triangle tracé.

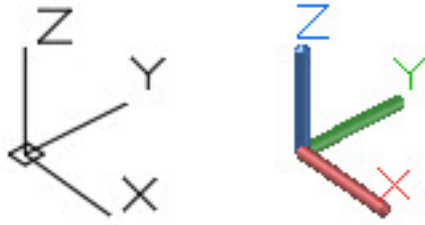


Remarque : Un large choix de paramètres de couleur, de taille et de style sont disponibles pour le SCU via la commande `ICONESCU`. Vous pouvez également la désactiver lorsque cela n'est pas nécessaire.

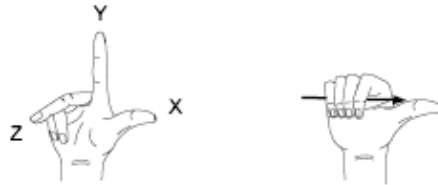
Présentation du SCU en 3D

Lorsque vous créez ou modifiez des objets dans un environnement 3D, vous avez la possibilité de déplacer et de réorienter le SCU en tout point d'un espace objet 3D afin de simplifier votre travail. Le SCU est utile pour saisir des coordonnées, créer des objets 3D sur des plans de travail 2D et faire pivoter des objets en 3D. L'icône du SCU est automatiquement modifiée selon le style visuel actif. L'icône 3D colorée sur la droite s'affiche lorsqu'un style visuel 3D est actif.

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin



Remarque : L'icône du SCU suit la règle de la main droite pour déterminer les sens d'axes positifs et les sens de rotation.



Modification du SCU dans l'espace papier

Vous pouvez déplacer et faire pivoter le SCU depuis l'espace papier dans une présentation ; toutefois, le SCU de l'espace papier est réservé aux opérations 2D. Par défaut, l'icône SCU s'affiche dans le coin inférieur gauche de la présentation. Vous pouvez modifier son emplacement par défaut à l'aide de la commande ICONESCU.

Maîtriser le système de coordonnées général (SCG)

Tous les objets d'un dessin sont définis par leurs coordonnées dans le système de coordonnées général (SCG), un système de coordonnées cartésiennes permanentes fixées. Le SCU coïncide initialement avec le SCG dans les nouveaux dessins. Les carrés situés dans le coin inférieur gauche de chaque icône indiquent que l'icône SCU coïncide actuellement avec le SCG.

A propos de l'alignement dynamique du SCU avec des faces

Lorsque le SCU dynamique est activé, vous pouvez temporairement et automatiquement aligner le plan XY du SCU avec une face plane sur un solide 3D, un élément de maillage plan ou un segment planaire du nuage de points lors de la création d'un objet.

Lors de l'exécution d'une commande, vous pouvez aligner le SCU de façon dynamique en déplaçant le curseur sur la face plane d'un solide 3D ou d'un nuage de points au lieu d'utiliser la commande SCU. A la fin de la commande, le SCU retrouve l'emplacement et l'orientation qu'il avait précédemment.

Vous pouvez aligner le SCU de manière dynamique en déplaçant le curseur sur une face plane ou sur un segment de nuage de points, plutôt qu'en utilisant la commande SCU. A la fin de la commande, le SCU retrouve l'emplacement et l'orientation qu'il avait précédemment.

Remarque : L'alignement du SCU dynamique ne permet pas de détecter une géométrie 2D ou des objets de surface plane.

A propos de la saisie de coordonnées

Lorsqu'une commande vous invite à spécifier un point, vous pouvez effectuer cette opération au moyen du périphérique de pointage ou entrer les coordonnées du point. Lorsque la saisie dynamique est activée, vous pouvez entrer les valeurs de coordonnées dans une info-bulle en regard du curseur.

Coordonnées cartésiennes et polaires

Un système de coordonnées cartésien comporte trois axes, X, Y et Z. Lorsque vous entrez des valeurs de coordonnées, vous indiquez la distance d'un point et son orientation (+ ou -) 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 (0,0) ou des coordonnées relatives par rapport au dernier point spécifié.

Une autre méthode permettant de définir un point consiste à déplacer le curseur pour définir une direction, puis à taper une distance. Cette méthode est appelée *saisie directe d'une distance*.

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.

Remarque :

- Les coordonnées et les distances sont toujours mesurées en unités, qui ne correspondent pas à un type d'unité spécifique tel que les millimètres ou les pouces. Avant de commencer, vous devez définir la distance représentée par une unité dans le dessin.
- Les coordonnées référencent normalement un système de coordonnées utilisateur (SCU) mobile, et non pas le système de coordonnées général (SCG) fixe. Par défaut, le SCU et le SCG coïncident.

Saisie des coordonnées à l'aide des info-bulles de saisie dynamique

Vous pouvez également entrer des coordonnées dans les info-bulles de saisie dynamique. Une fois que vous avez tapé une valeur de coordonnée 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 Entrée, le second champ de saisie est ignoré et la valeur est interprétée comme la saisie directe d'une distance.

Affichage des coordonnées sur la barre d'état

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

31.5262, 9.1136, 0.0000

Remarque : Par défaut, les coordonnées ne sont pas affichées dans la barre d'état. Cliquez sur Personnaliser dans la barre d'état, puis sélectionnez Coordonnées pour les afficher.

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

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. Cette option est disponible uniquement lorsqu'une commande de dessin (de ligne ou d'autres objets) vous invite à spécifier un nouveau point.

Saisie de coordonnées cartésiennes 2D

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 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.

Coordonnées absolues

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.

Avec la saisie dynamique, utilisez le préfixe # pour indiquer des coordonnées absolues. 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 :

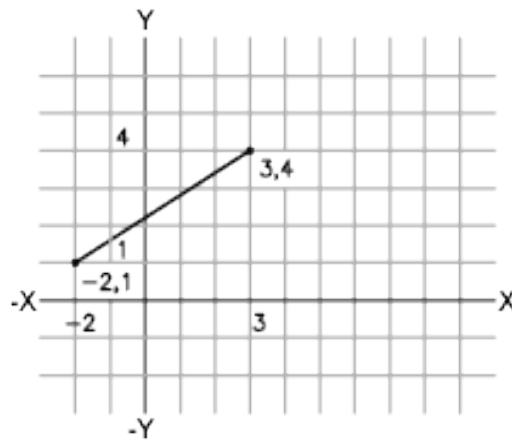
Commande : **ligne**

Du point : **#-2,1**

Au point : **#3,4**

La ligne se situe comme suit :

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin



Cordonnées relatives

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.

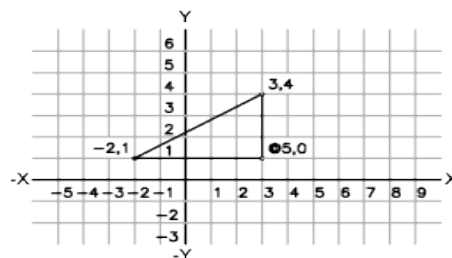
Commande : **ligne**

Du point : **#-2,1**

Au point : **@5,0**

Au point : **@0,3**

Au point : **@-5,-3**



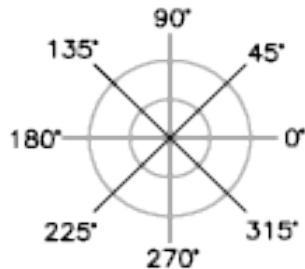
Saisie de coordonnées polaires 2D

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

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

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 **1<315** vous donnez le même emplacement au point qu'en entrant **1<-45**. Vous pouvez modifier les conventions de saisie des angles pour le dessin en cours à l'aide de la commande UNITES.



Coordonnées polaires absolues

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.

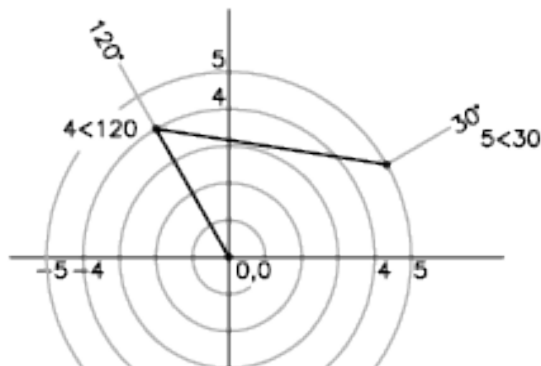
L'exemple suivant montre deux lignes dessinées en coordonnées polaires absolues en utilisant l'axe de référence par défaut. Entrez les informations suivantes dans l'info-bulle :

Commande : **ligne**

Du point : **#0,0**

Au point : **#4<120**

Au point : **#5<30**



Coordonnées polaires relatives

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.

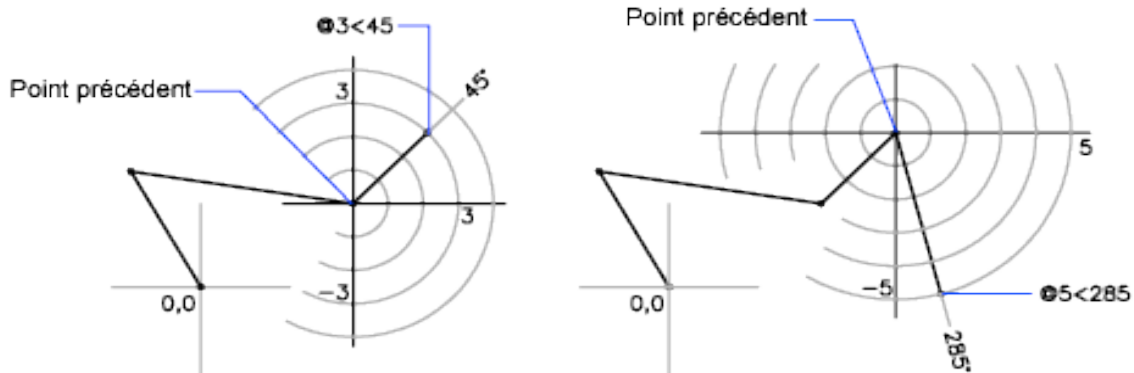
Pour indiquer qu'une coordonnée est relative, faites-la précéder du symbole @. Par exemple, en tapant les coordonnées @1<45, vous indiquez un point situé à une distance égale à 1 unité par rapport au dernier point spécifié et à un angle de 45 degrés par rapport à l'axe X.

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



Saisie de coordonnées cartésiennes 3D

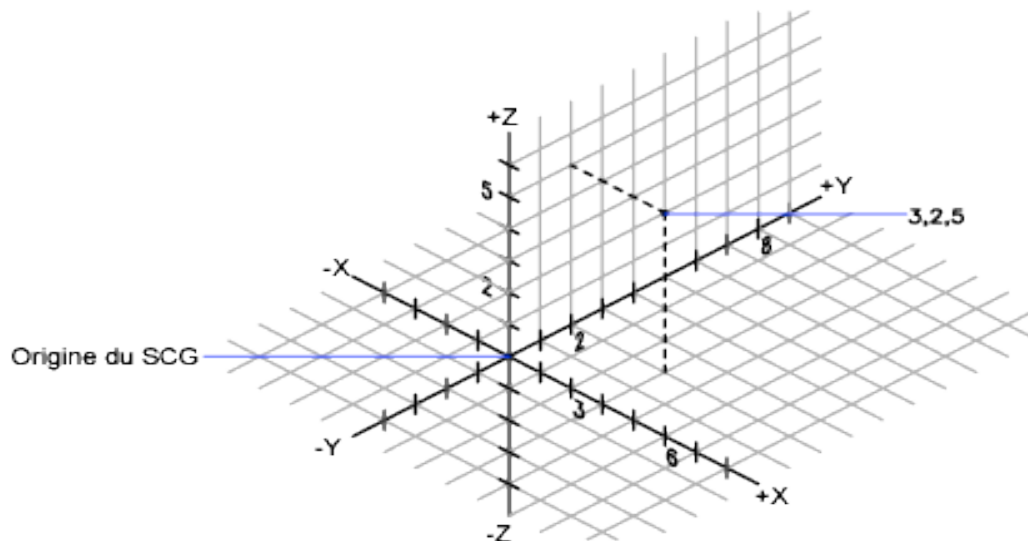
Les coordonnées cartésiennes 3D définissent un emplacement précis à l'aide de trois valeurs de coordonnées : X, Y et Z.

La saisie de coordonnées cartésiennes 3D (X,Y,Z) est comparable à celle de coordonnées 2D (X,Y). Outre les valeurs X et Y, vous devez indiquer une valeur (Z) en respectant le format suivant :

X,Y,Z

Dans l'illustration suivante, les coordonnées 3,2,5 désignent un point situé à 3 unités sur l'axe positif X, à 2 unités sur l'axe positif Y et à 5 unités sur l'axe positif Z.

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin



Utilisation des valeurs Z par défaut

La valeur initiale par défaut de Z dans n'importe quel dessin est 0. Lorsque vous spécifiez un point, la valeur Z est conservée par défaut. Par exemple, si vous entrez les coordonnées suivantes pour définir une ligne

Du point : **0,0,5**

Au point : **3,4**

la valeur Z des deux extrémités de la ligne est 5.

Coordonnées cartésiennes absolues et relatives

Comme en 2D, vous pouvez définir des coordonnées absolues (calculées à partir de l'origine) et des coordonnées relatives (calculées à partir du dernier point défini).

Pour entrer des coordonnées relatives, utilisez le préfixe @. Par exemple, @1,0,0 définit un point situé à une unité du point précédent dans la direction positive de X. Pour entrer des coordonnées absolues, aucun préfixe n'est nécessaire.

Remarque : Lorsque vous entrez les coordonnées dans l'info-bulle du curseur avec la saisie dynamique, vous pouvez indiquer des coordonnées absolues en utilisant le préfixe #.

Saisie de coordonnées cylindriques 3D

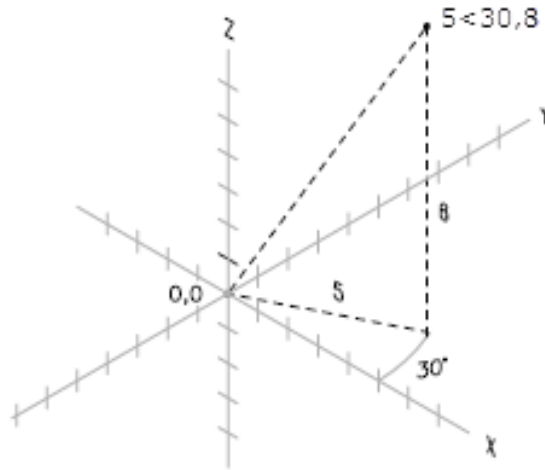
Les coordonnées cylindriques 3D spécifient un emplacement défini par une distance à partir de l'origine du SCU sur le plan XY, un angle à partir de l'axe X dans le plan XY et une valeur Z.

Pour la saisie de coordonnées cylindriques, vous pouvez spécifier un point à l'aide de la syntaxe suivante :

$X < \text{angle} , Z$

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

Dans l'illustration ci-dessous, la saisie dynamique est désactivée. 5<30,8 désigne un point situé à 5 unités de l'origine du SCU dans le plan XY, à 30 degrés de l'axe positif X dans le plan XY et à 8 unités sur l'axe positif Z.



Coordonnées cylindriques absolues et relatives

Vous pouvez définir des coordonnées absolues (calculées à partir de l'origine du SCU) ou des coordonnées relatives (calculées à partir du dernier point défini).

- Par défaut, lorsque vous entrez des coordonnées dans l'info-bulle du curseur avec la saisie dynamique activée (F12), vous spécifiez les coordonnées relatives sans préfixe et les coordonnées absolues avec le préfixe #. Par exemple, 5<30,8 désigne un point par rapport au point précédent.
- Si vous désactivez la saisie dynamique, vous indiquez les coordonnées relatives avec le préfixe @ et sans préfixe pour entrer des coordonnées absolues. Dans ce cas, @5<30,8 spécifie un point par rapport au point précédent.

Saisie de coordonnées sphériques 3D

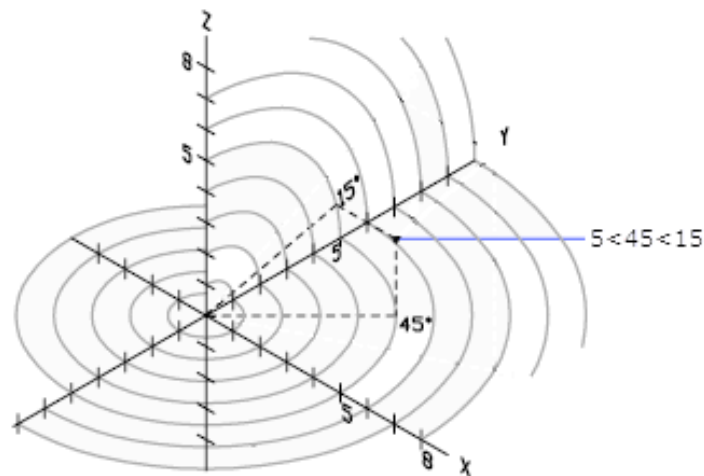
Les coordonnées sphériques 3D définissent un point selon la distance à laquelle il se situe à partir de l'origine du SCU, selon un angle à partir de l'axe X dans le plan XY et selon un angle à partir du plan XY.

Un point doit être défini à l'aide de la syntaxe suivante :

X < angle par rapport à l'axe X < angle par rapport au plan XY

Dans l'illustration ci-dessous, la saisie dynamique est désactivée. 5<45<15 désigne un point situé à 5 unités de l'origine du SCU dans le plan XY, à 45 degrés de l'axe positif X dans le plan XY et à 15 degrés du plan XY.

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin



Coordonnées sphériques absolues et relatives

Vous pouvez définir des coordonnées absolues (calculées à partir de l'origine du SCU) ou des coordonnées relatives (calculées à partir du dernier point défini).

- Par défaut, lorsque vous entrez des coordonnées dans l'info-bulle du curseur avec la saisie dynamique activée (F12), vous spécifiez les coordonnées relatives sans préfixe et les coordonnées absolues avec le préfixe #. Par exemple, 5<45<15 désigne un point par rapport au point précédent.
- Si vous désactivez la saisie dynamique, vous indiquez les coordonnées relatives avec le préfixe @ et sans préfixe pour entrer des coordonnées absolues. Dans ce cas, @5<45<15 spécifie un point par rapport au point précédent.

Utilisation des info-bulles de la saisie dynamique

La saisie dynamique offre une interface de commande à proximité du curseur dans la zone de dessin.


Les info-bulles dynamiques offrent un autre moyen d'entrer des commandes. Lorsque la saisie dynamique est activée, une info-bulle affiche de façon dynamique les informations mises à jour à proximité du curseur. Lorsqu'une commande est en cours d'exécution, vous pouvez spécifier les options et les valeurs dans la zone de texte de l'info-bulle.

Les actions requises pour terminer une commande ou utiliser les poignées sont identiques à celles exécutées sur la ligne de commande. Si les fonctionnalités de saisie automatique et de correction automatique sont activées, le programme insère automatiquement la commande et des suggestions d'orthographe correcte, comme sur la ligne de commande, à cette différence près que votre attention peut rester concentrée sur le curseur.


Saisie dynamique et fenêtre de commande

La saisie dynamique n'est pas conçue pour remplacer la fenêtre de commande. Vous pouvez masquer la fenêtre de commande pour ajouter une zone supplémentaire 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.

Contrôle des paramètres de saisie dynamique

Cliquez sur le bouton Saisie dynamique () sur la barre d'état pour activer et désactiver la saisie automatique. La barre d'état est située dans le coin inférieur droit de la fenêtre de l'application.



Remarque : Si le bouton Saisie dynamique n'est pas visible, cliquez sur le bouton Personnalisation (), situé à l'extrême droite de la barre d'état, pour l'ajouter à cette dernière.

La saisie dynamique inclut trois composants : la saisie du curseur (pointeur), la saisie de cote et les invites dynamiques. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le bouton Saisie dynamique et choisissez Paramètres pour contrôler l'affichage de chaque composant lorsque la saisie dynamique est activée.

Conseil : Vous pouvez désactiver temporairement la saisie dynamique en maintenant la touche F12 enfoncée quand une commande est active.

Saisie du pointeur

Lorsque la saisie du pointeur (curseur) est activée et qu'une commande est en cours d'exécution, l'emplacement des réticules s'affiche dans les zones de saisie (dans une info-bulle) à proximité du curseur. Vous pouvez entrer des coordonnées dans l'info-bulle plutôt que sur la ligne de commande.

La valeur par défaut du second point et des points suivants correspond aux coordonnées polaires relatives (cartésiennes relatives pour RECTANG). 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.



Vous pouvez contrôler le format par défaut des coordonnées et lorsque l'info-bulle de saisie dynamique s'affiche.

Invites dynamiques

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

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 fléchée vers le bas pour visualiser et sélectionner les options. Appuyez sur la touche fléchée vers le haut pour afficher la saisie récente.

Remarque : Pour utiliser le collage de texte dans une info-bulle d'invite dynamique, entrez une lettre suivie d'un retour arrière pour la supprimer avant de coller l'entrée. Sinon, l'entrée est collée dans le dessin sous la forme d'un texte.

Combinaison de valeurs de coordonnées (filtres de coordonnées)

Vous pouvez utiliser les filtres de coordonnées pour extraire une coordonnée à la fois à partir de positions sur des objets existants.

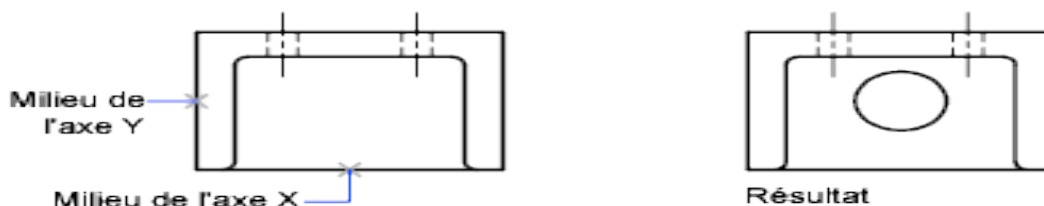
Les filtres de coordonnées indiquent une nouvelle position de coordonnée en utilisant la valeur X d'une position, la valeur Y d'une deuxième position et la valeur Z d'une troisième position. Utilisés conjointement avec les accrochages aux objets, les filtres de coordonnées permettent d'extraire les coordonnées d'un objet existant.

Les filtres de coordonnées sont couramment utilisés pour localiser le centre d'un rectangle et la projection d'un point 3D sur le plan XY du SCU.

Pour définir un filtre sur la ligne de commande, entrez un point et une ou plusieurs des lettres X, Y et Z. L'entrée suivante est limitée à une valeur de coordonnée spécifique.

Par exemple : utilisation de filtres de coordonnées dans les objets 2D

Dans l'exemple suivant, le trou du plateau de montage a été centré sur le rectangle en déterminant les coordonnées X, Y de son centre à partir des milieux des côtés horizontaux et verticaux du plateau.



Voici les invites de commande :

Commande : **cercle**

Spécifiez le centre du cercle ou [3P/2P/Ttr (tan tan rayon)] : **.x**

de : **mil**

de : *Sélectionnez la ligne horizontale située sur l'arête inférieure de la pièce*

de : (YZ nécessaire) : **mil**

de : *Sélectionnez la ligne verticale située sur le côté gauche de la pièce*

de : Diamètre/<Rayon> *Spécifiez le rayon du trou*

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

Les filtres de coordonnées ne fonctionnent que lorsque le programme vous demande d'indiquer un point. Si vous essayez d'utiliser un filtre de coordonnées sur la ligne de commande, un message d'erreur s'affiche.

Par exemple : utilisation de filtres de coordonnées dans les objets 3D

L'exemple suivant montre comment utiliser des filtres de coordonnées pour créer un objet point au centre d'un objet 3D. Pour plus de clarté, les lignes masquées ont été supprimées. La valeur X du nouveau point provient du premier emplacement spécifié, la valeur Y du deuxième et la valeur Z du troisième. Les trois valeurs sont combinées pour former les valeurs de coordonnées du nouveau point.

Commande : **point**

Point : **.x**

du milieu

de l'objet sélectionné (1)

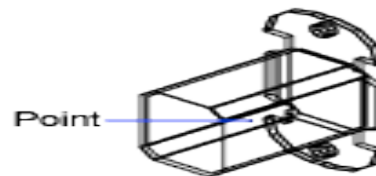
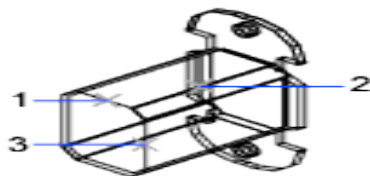
(YZ nécessaires) : **.y**

du milieu

de l'objet sélectionné (2)

(Z nécessaire) : **mil**

de l'objet sélectionné (3)



Spécification d'un point par rapport à un autre

Vous pouvez spécifier un point situé à une distance et dans une direction données par rapport à un point temporaire ou à une série de points temporaires.

Utilisation de la méthode Repérage

Vous pouvez utiliser la méthode de repérage chaque fois que vous êtes invité à indiquer un point. Cette fonction utilise le périphérique de pointage pour définir un point en le décalant verticalement et horizontalement à partir d'une série de points temporaires. Lorsque vous activez la fonction de repérage et spécifiez un point de référence initial, le point de référence suivant est limité à un chemin qui se prolonge verticalement ou horizontalement à partir de ce point initial. Le sens du décalage est indiqué par la ligne élastique. Pour changer le sens du décalage, faites passer le curseur par le point de référence. Vous pouvez utiliser le nombre de points de référence désiré. Généralement, la fonction de repérage est utilisée conjointement avec les modes d'accrochage aux objets ou la fonction de saisie de l'écart direct.

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

Dans cet exemple, la fonction de repérage permet de localiser le centre d'un rectangle sans faire appel à des droites de référence. Activez la fonction de repérage et spécifiez le milieu d'une ligne horizontale (1). Faites glisser le curseur verticalement et spécifiez le milieu d'une ligne verticale (2). Appuyez sur Entrée pour accepter le point (3) situé au centre du rectangle.

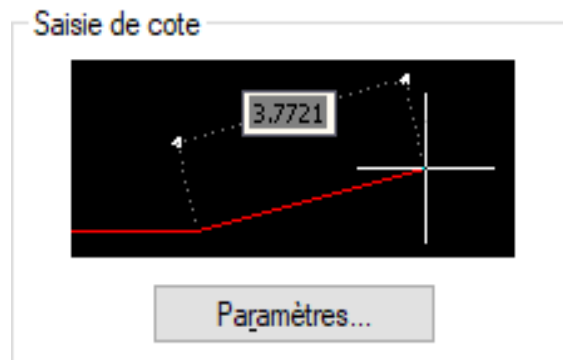


Utilisation de la méthode Depuis

Semblable à la méthode Repérage, vous pouvez établir un point de référence temporaire comme point de base pour le décalage des points suivants. Le modificateur de la commande Depuis établit un point de référence temporaire comme point de base pour le décalage des points suivants et est généralement utilisé en combinaison avec les accrochages aux objets. La méthode Depuis ne contraint pas le curseur aux directions horizontale et verticale.

Saisie de cote avec info-bulles dynamiques

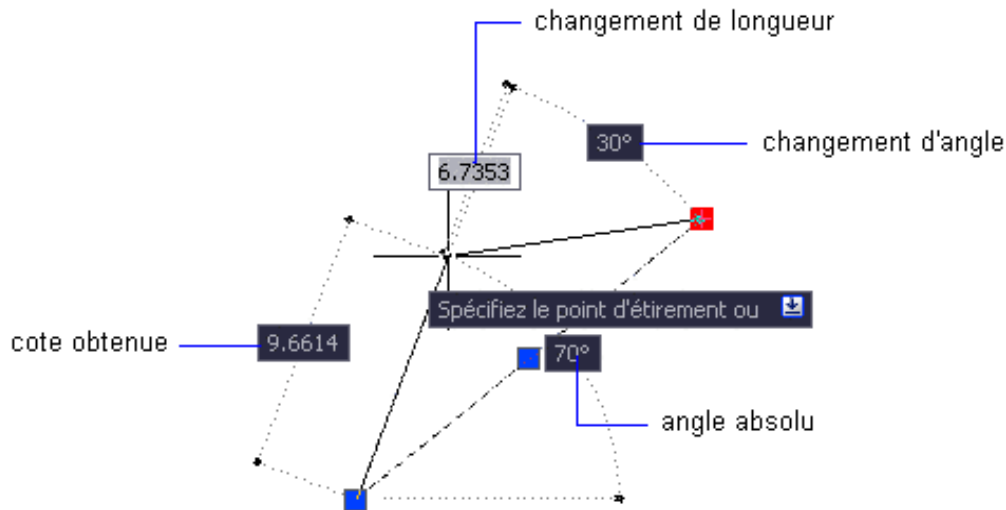
Quand la saisie de cote est activée pour les info-bulles dynamiques, l'info-bulle affiche les valeurs de distance et d'angle lorsqu'une commande vous invite à définir un second point. Les valeurs dans les info-bulles de cote varient à mesure que vous déplacez le curseur. Appuyez sur la touche de tabulation pour accéder à la valeur que vous souhaitez modifier. La saisie de cote est disponible pour les commandes ARC, CERCLE, ELLIPSE, LIGNE et POLYLIGN.



Lorsque vous utilisez les poignées pour modifier un objet, l'info-bulle de saisie de cote peut 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

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin



Si cela représente un trop grand nombre d'informations, utilisez les paramètres de saisie de cote pour afficher uniquement celles qui vous intéressent.

Lorsque vous utilisez les poignées pour étirer des objets ou lorsque vous créez des objets, la saisie de cote affiche uniquement les angles aigus, autrement dit, tous les angles affichés possèdent un angle de 180 degrés ou moins. Ainsi, un angle de 270 degrés apparaît comme un angle de 90 degrés, indépendamment du paramètre de la variable système ANGDIR. Les angles spécifiés lors de la création d'objets s'appuient sur l'emplacement du curseur pour déterminer la direction positive de l'angle.

Repérage automatique des points à l'aide de l'accrochage aux objets

Vous pouvez créer des objets selon des angles précis ou des relations particulières avec d'autres objets dans les directions indiquées, appelées chemins d'alignement.

AutoTrack™ vous permet de dessiner des objets selon des angles précis ou des relations particulières à d'autres objets. Lorsque vous activez cette fonction, des chemins d'*alignement* temporaires vous aident à créer des objets selon des positions ou des angles précis. AutoTrack comporte deux fonctions de repérage : le repérage polaire et le repérage de l'accrochage aux objets.

Vous pouvez activer et désactiver AutoTrack au moyen des boutons Polaire et Accrochage aux objets de la barre d'état. Utilisez les touches de remplacement temporaire pour activer ou désactiver le repérage par accrochage aux objets ou pour désactiver tous les accrochages et les repérages.

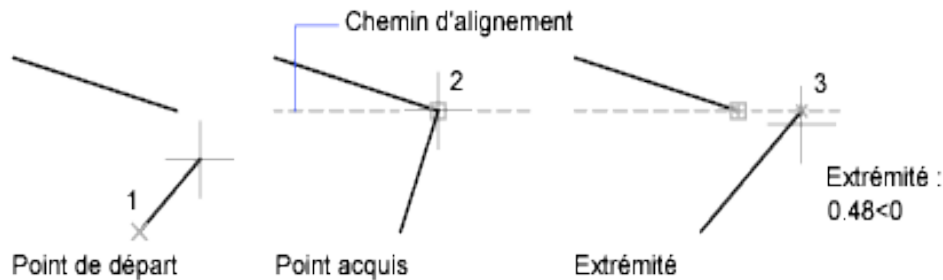
Repérage de l'accrochage aux objets

Le repérage automatique par accrochage est étroitement lié aux modes d'accrochage aux objets. Le repérage par accrochage aux objets permet d'effectuer un repérage à l'aide de chemins d'alignement définis par rapport aux points d'accrochage. Les points acquis affichent un petit signe Plus (+). Une fois un point acquis, les chemins d'alignement horizontaux, verticaux ou polaires par rapport à ce point s'affichent dès que vous amenez le curseur dessus. A titre d'exemple, vous pouvez sélectionner un point sur un chemin défini par rapport à l'extrémité ou au milieu d'un objet, ou encore au point d'intersection de plusieurs objets.

Remarque : Vous pouvez utiliser l'accrochage aux objets perpendiculaire ou tangent à partir du dernier point choisi dans une commande, même si le repérage par accrochage aux objets est désactivé.

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

Dans l'illustration suivante, le mode d'accrochage aux extrémités est activé. Pour commencer une ligne, cliquez sur son point de départ (1), amenez le curseur à l'extrémité d'une autre ligne (2) pour acquérir ses coordonnées, puis placez le curseur sur le chemin d'alignement horizontal afin de positionner l'extrémité qui vous intéresse pour la ligne à tracer (3).



Modification des paramètres de repérage par accrochage aux objets

Par défaut, le repérage par accrochage aux objets est orthogonal. Les chemins d'alignement s'affichent selon un angle de 0, 90, 180 ou 270 degrés par rapport aux points acquis. Vous pouvez cependant utiliser des angles de repérage polaire à la place. Pour le repérage de l'accrochage aux objets, les objets sont automatiquement acquis.

Modification de l'affichage des chemins d'alignement

Vous pouvez modifier le mode d'affichage des chemins d'alignement par AutoTrack, ainsi que la méthode utilisée pour acquérir des points. Par défaut, les chemins d'alignement se prolongent jusqu'à l'extrémité de la fenêtre de dessin. Vous pouvez néanmoins opter pour un affichage partiel ou nul de leur longueur.

Conseils d'utilisation du repérage par accrochage aux objets

En utilisant AutoTrack (repérages par accrochage polaire et par accrochage aux objets), vous découvrirez des techniques qui facilitent certaines tâches de conception.

- Utilisez les modes d'accrochage aux objets Perpendiculaire, Extrémité et Milieu avec le repérage par accrochage aux objets pour dessiner jusqu'à des points perpendiculaires à l'extrémité et au milieu des objets.
- Utilisez les modes d'accrochage aux objets Tangente et Extrémité avec le repérage par accrochage aux objets pour dessiner jusqu'à des points tangents aux extrémités des arcs.
- Utilisez le repérage par accrochage aux objets avec les points de repérage temporaires. Au message vous invitant à désigner un point, entrez **tt**, puis spécifiez un point de repérage temporaire. Un petit **+** apparaît au niveau du point. Quand vous déplacez le curseur, les chemins d'alignement AutoTrack sont affichés par rapport au point temporaire. Pour supprimer le point, replacez le curseur sur le signe **+**.
- Quand vous avez acquis un point d'accrochage à un objet, utilisez la saisie directe pour spécifier des points à des distances précises le long des chemins d'alignement, à partir du point d'accrochage à l'objet acquis. Pour spécifier une invite de point, sélectionnez un accrochage aux objets, déplacez le curseur pour afficher un chemin d'alignement, puis entrez une distance à l'invite.
- Utilisez les options Automatique et Utilisation de la touche Maj définis dans l'onglet Dessin de la boîte de dialogue Options pour gérer l'acquisition de points. Par défaut, l'acquisition de points est automatique. Si vous travaillez sur des portions de dessin très restreintes, appuyez sur la touche Maj pour désactiver temporairement l'acquisition d'un point.

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

- Pour faciliter la création des lignes de coupe, une *extension* AutoTrack est disponible dans l'espace papier. Par exemple, des points d'acquisition entre les centres de deux cercles le long d'une diagonale peuvent être utilisés pour étendre une ligne de coupe le long de l'angle entre ces points. Les points d'acquisition peuvent être extraits à partir d'objets créés dans l'espace objet ou dans l'espace papier.

Remarque : La méthode de saisie directe de la distance n'est pas disponible lorsque vous utilisez la touche de remplacement temporaire pour le repérage par accrochage aux objets.

REPERAGE (modificateur de commande)

Indique un point à partir d'une série de points temporaires.

En réponse à une invite vous demandant l'emplacement d'un point, entrez REPERAGE.

Le repérage active le mode orthogonal et peut être employé avec le mode d'accrochage.

En réponse à n'importe quelle invite vous demandant l'emplacement d'un point, entrez REPERAGE, TRACK ou TK.

Premier point de repérage :

spécifiez un emplacement ou une distance.

Point suivant (appuyez sur ENTREE pour terminer le repérage) :

spécifiez un deuxième emplacement ou une deuxième distance.

Le repérage accepte une série de points temporaires, chacun étant décalé par rapport au précédent. Ainsi, vous spécifiez un nouvel emplacement de point en fonction d'une série de directions et de distances. Pour définir l'emplacement de chaque point temporaire, vous pouvez utiliser la saisie directe d'une distance. Déplacez d'abord le curseur afin de spécifier la direction, puis entrez une distance numérique.

Le repérage peut également définir un nouveau point en combinant les valeurs X et Y de deux points spécifiés. Vous pouvez désigner ces deux points dans n'importe quel ordre, en fonction de la direction du curseur après le premier point. La saisie directe de distance permet de définir une distance dans la direction de l'emplacement actuel du curseur. Les filtres de coordonnées combinent les valeurs X, Y et Z de différents points en un seul point. L'entrée de coordonnées relatives localise un point par rapport au dernier point entré.

Vous pouvez également accéder au repérage en maintenant la touche MAJ enfoncée et en utilisant le bouton droit de la souris pour afficher le menu contextuel d'accrochage aux objets.

Ajustement de la grille et de l'accrochage à la grille

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 lignes et de points qui couvre l'intégralité du plan XY du système de coordonnées utilisateur (SCU). La grille visible joue le rôle d'une feuille de papier quadrillé placé sous un

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

dessin. et vous aide à aligner les objets et à visualiser les distances qui les séparent. La grille n'est pas tracée sur papier.

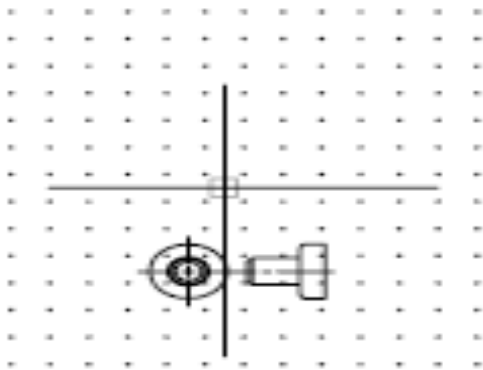
L'option *Accrochage à la grille* limite les déplacements du réticule aux intervalles que vous indiquez. Si l'accrochage est activé, le curseur se fixe (ou "s'accroche") à une grille rectangulaire invisible lorsque vous créez ou modifiez des objets.

Les paramètres Grille et Accrochage sont indépendants, mais sont souvent activés en même temps.

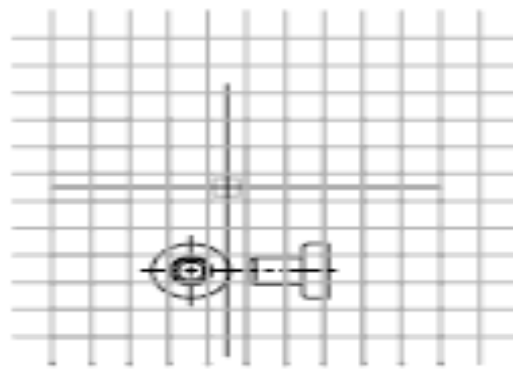
Remarque : Les termes *accrochage à la grille* et *accrochage* sont utilisés de façon interchangeable. L'expression "accrochage à la grille" permet de distinguer la fonction ainsi désignée de l'accrochage aux *objets*, qui correspond à une fonction distincte.

Contrôle du style d'affichage et de l'aire de la grille

Vous pouvez modifier le style d'affichage de la grille à l'aide des options disponibles dans l'onglet Accrochage/Grille de la boîte de dialogue Paramètres de dessin. Par exemple, la grille s'affiche sous la forme d'un ensemble rectangulaire de lignes par défaut, mais vous pouvez choisir le style de grille en pointillés hérité lorsque le style visuel Filaire 2D est utilisé.



Styles visuels =
Filaire 2D



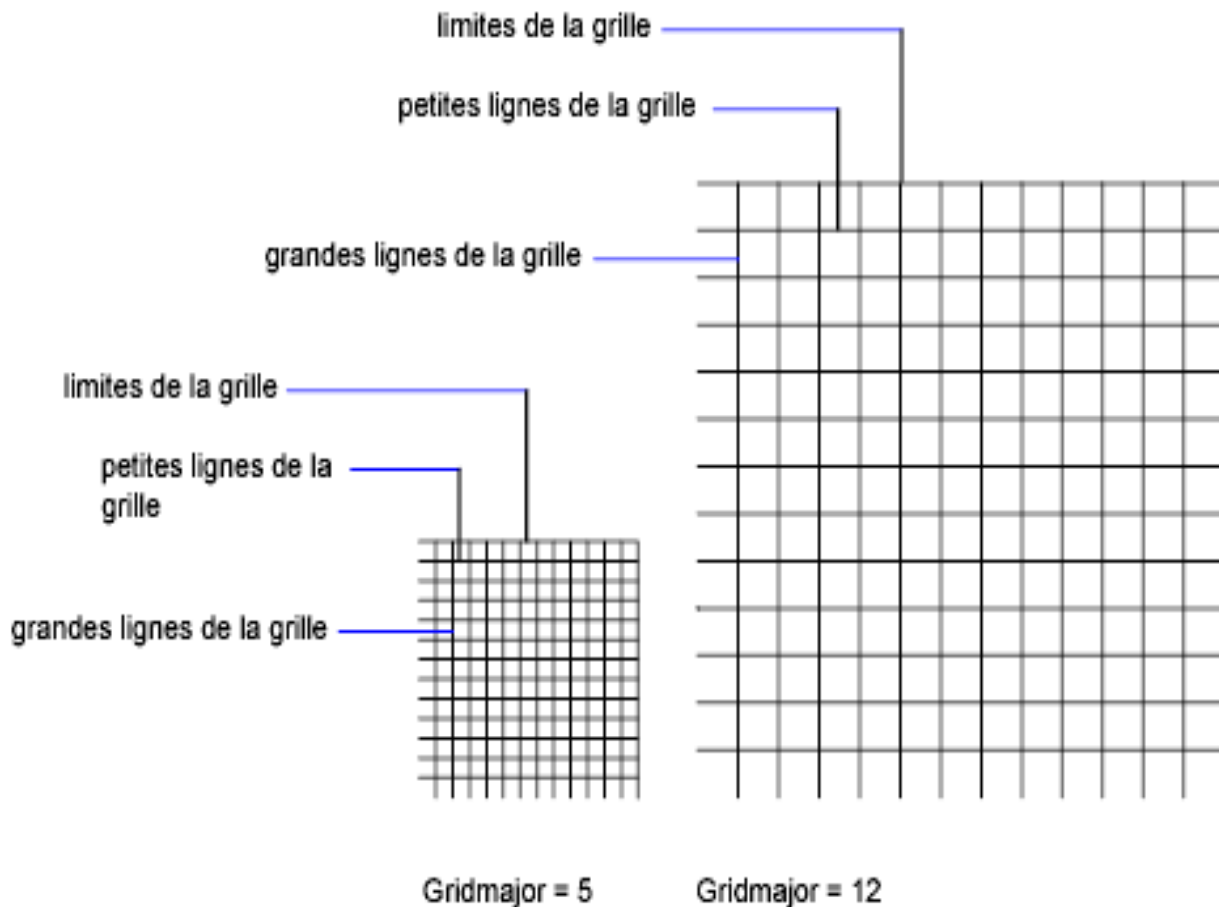
Styles visuels = Masqué

Une autre option d'affichage permet de contrôler la zone couverte par la grille. Vous pouvez limiter l'étendue de la grille à une zone rectangulaire si vous ne souhaitez pas qu'elle couvre l'ensemble du plan XY du SCU. Cette option est utile si vous devez limiter votre travail à une partie de la zone de dessin.

Contrôle de la fréquence des lignes principales de la grille

Si la grille est affichée sous forme de lignes plutôt que sous forme de points, des lignes plus foncées appelées *lignes principales de la grille* s'affichent à intervalles réguliers. Lorsque vous travaillez avec des unités décimales ou avec les pieds et les pouces, les lignes principales de la grille sont tout particulièrement utiles pour mesurer rapidement les distances. Vous pouvez déterminer la fréquence des lignes principales de la grille dans la boîte de dialogue Paramètres de dessin.

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin



Pour désactiver l'affichage des lignes principales de la grille, définissez leur fréquence avec la valeur 1.

Remarque : Lorsque la grille est affichée sous forme de lignes et que son angle d'accrochage a une valeur différente de 0, la grille ne s'affiche pas.

Changement de la grille de manière dynamique pendant un zoom

Si vous effectuez un zoom avant ou arrière sur le dessin, l'espacement de la grille est ajusté automatiquement afin de correspondre au nouveau facteur de zoom choisi. Cette fonction est appelée *affichage de la grille adaptative*.

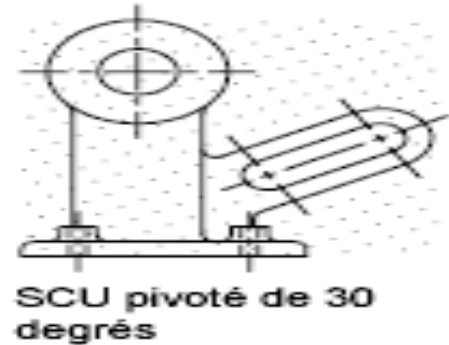
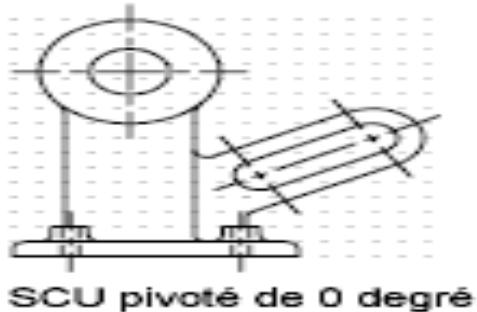
Par exemple, si vous effectuez un zoom arrière, la densité des lignes de la grille affichées est automatiquement réduite. Inversement, si vous effectuez un zoom avant, des lignes de grille supplémentaires s'affichent, dans les mêmes proportions que les lignes principales.

Modification de l'espacement de l'accrochage et de la grille

Au cours de votre travail, vous pouvez activer ou désactiver le mode Accrochage/Grille ; vous avez également la possibilité de modifier l'espacement de la grille et de l'accrochage. L'espacement de l'accrochage ne doit pas nécessairement correspondre à celui de la grille. Par exemple, vous pouvez définir un espacement de grille important à utiliser comme référence, tout en conservant un espacement d'accrochage moindre, afin de pouvoir spécifier les points du dessin avec précision.

Changement de la grille et de la base et de l'angle d'accrochage

Si vous devez dessiner le long d'un angle ou d'un alignement spécifique, vous pouvez changer la grille et l'angle d'accrochage en pivotant le système de coordonnées utilisateur (SCU). Cette rotation s'applique aussi au réticule. Dans l'exemple suivant, le SCU est pivoté à 30 degrés afin de correspondre à l'angle du support d'ancrage.



Les points d'accrochage et de la grille sont toujours alignés avec l'origine du SCU. Si vous devez décaler la grille et l'origine d'accrochage de la grille, déplacez le SCU.

Pour afficher une grille et définir son espacement

1. Dans la barre d'état, cliquez avec le bouton droit sur l'affichage de la grille  et sélectionnez Paramètres de la grille.

Remarque : La barre d'état est située dans le coin inférieur droit de la fenêtre de l'application.



2. Dans l'onglet Accrochage/Grille de la boîte de dialogue Paramètres de dessin, activez l'option Accrochage activé.
3. Sous Type d'accrochage, assurez-vous que les options Accrochage à la grille et Accrochage rectangulaire sont sélectionnées.
4. Dans la zone Espacement X de la grille, entrez l'espacement horizontal de la grille en unités.

Remarque : La case à cocher Espacement X et Y égal s'applique au mode Accrochage et espacement de la grille.


5. Modifiez les autres paramètres de votre choix.

Remarque : La grille peut être activée et désactivée avec la touche F7. Le mode d'accrochage peut être activé et désactivé avec la touche F9.

Pour changer la fréquence des lignes principales de la grille

1. Dans l'invite de commande, entrez **paramdess**.
2. Dans la boîte de dialogue Paramètres de dessin, onglet Accrochage/Grille, indiquez une valeur pour Grande ligne tous les.

Pour faire pivoter la grille et l'angle d'accrochage

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ le groupe de fonctions SCU ➤ Z. 
2. Entrez l'option Z et spécifiez l'angle de rotation.

L'angle de grille et l'angle d'accrochage pivotent avec le SCU.

Utilisation du verrouillage orthogonal (mode Ortho)

Vous pouvez limiter les déplacements du curseur aux mouvements horizontaux et verticaux pour plus de précision et de facilité quand vous créez et modifiez des objets.

Lorsque vous créez ou déplacez des objets, le mode ortho permet de limiter les déplacements du curseur aux directions horizontales ou verticales par rapport au système de coordonnées utilisateur (SCU).

Dans les vues 3D, le mode orthogonal limite en plus les déplacements du curseur vers le haut et vers le bas. Dans ce cas, l'info-bulle affiche un +Z ou -Z pour l'angle.


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.

Conseil : Utilisez la saisie directe d'une distance avec le mode orthogonal activé afin de créer des lignes horizontales et verticales des longueurs spécifiées, ou pour déplacer ou copier des objets horizontalement ou verticalement selon des distances spécifiées.

Pour dessiner ou modifier des objets formant des angles différents de 90 degrés, utilisez le repérage polaire.

Remarque : Le mode Ortho et le repérage polaire ne peuvent pas être activés simultanément. L'activation d'Ortho désactive automatiquement le repérage polaire.

Pour activer ou désactiver le verrouillage orthogonal (Ortho)

- Appuyez sur F8 ou cliquez sur Ortho dans la barre d'état. 

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

La barre d'état est située dans le coin inférieur droit de la fenêtre de l'application.



Remarque : L'activation de ce mode entraîne automatiquement la désactivation du repérage polaire.

Pour désactiver temporairement le mode Ortho, maintenez la touche Maj enfoncée lors de votre session. La saisie d'une distance directe n'est pas disponible avec ce remplacement.

Présentation du repérage polaire et de PolarSnap

Le repérage polaire limite les mouvements du curseur à des angles indiqués. PolarSnap limite les déplacements du curseur à des incréments de l'angle polaire indiqué.

Lorsque vous créez ou modifiez des objets, vous pouvez utiliser le repérage polaire pour afficher provisoirement des chemins d'alignement définis par les angles polaires indiqués. Dans les vues 3D, le repérage polaire fournit en plus une trajectoire d'alignement vers le haut et vers le bas. Dans ce cas, l'info-bulle affiche un +Z ou -Z pour l'angle.

Les angles polaires dépendent de l'orientation du système de coordonnées utilisateur courant (SCU) et du paramètre de convention de l'angle de base d'un dessin, défini dans la boîte de dialogue Unités de dessin.

Utilisez PolarSnap™ pour accrocher des objets à des distances indiquées le long de la trajectoire d'alignement polaire. Dans l'illustration suivante, par exemple, il s'agit de tracer une ligne de deux unités de long entre le point 1 et le point 2, puis de tracer une autre ligne, de même longueur, jusqu'au point 3, selon un angle de 45 degrés par rapport à la ligne. Si vous activez l'incrément d'angle polaire de 45 degrés, un chemin d'alignement et une info-bulle s'affichent lorsque le curseur traverse un angle de 0 ou de 45 degrés. Le chemin d'alignement et l'info-bulle disparaissent quand vous éloignez le curseur de cette position.



Les chemins d'alignement et les info-bulles apparaissent lorsque vous approchez le curseur des angles polaires spécifiés. L'angle par défaut est de 90 degrés. Utilisez le chemin d'alignement et l'info-bulle pour tracer votre objet. Vous pouvez utiliser le repérage polaire avec les modes d'accrochage aux objets

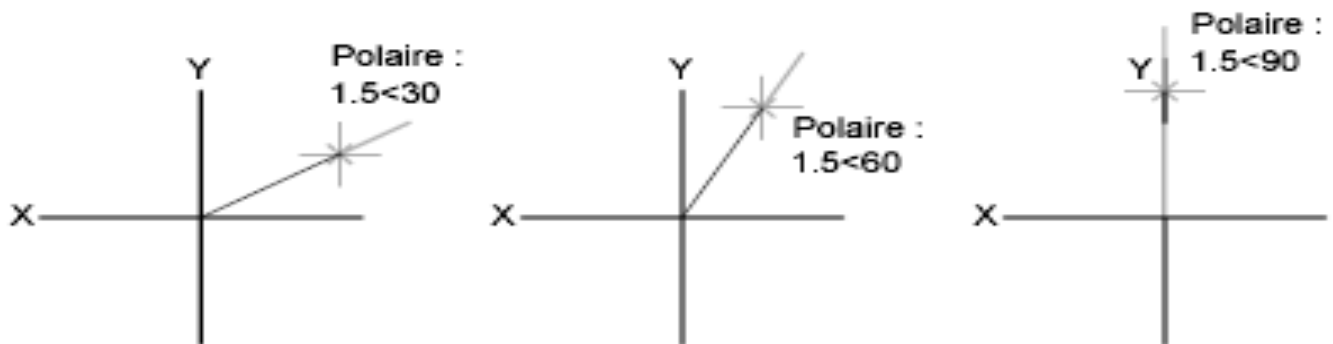
5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

Intersection et Intersection apparente pour identifier le point où un chemin d'alignement polaire coupe un autre objet.

Remarque : Le mode Ortho et le repérage polaire ne peuvent pas être activés simultanément. De la même manière, PolarSnap et l'accrochage à la grille ne peuvent pas être activés simultanément.

Définition d'angles polaires (repérage polaire)

Vous pouvez utiliser le repérage polaire pour suivre des incréments d'angle polaire de 90, 60, 45, 30, 22,5, 18, 15, 10 et 5 degrés, mais vous pouvez également en définir d'autres. L'illustration suivante présente les chemins d'alignement qui s'affichent lorsque vous déplacez le curseur de 90 degrés avec un incrément d'angle polaire fixé à 30 degrés.



L'orientation de l'axe de référence (correspondant à l'angle nul) dépend de l'angle défini dans la boîte de dialogue Unités de dessin. Le sens angulaire (trigonométrique ou horaire) dépend de l'orientation que vous donnez aux axes lors de la définition des unités de mesure.

Définition des distances polaires (PolarSnap)

PolarSnap limite les déplacements du curseur à des distances incrémentielles le long d'un angle de repérage polaire. Par exemple, si vous spécifiez une distance de 4 unités, le curseur s'accroche aux points définis à des distances de 0, 4, 8, 12, 16, etc. Lorsque vous déplacez le curseur, une info-bulle vous indique le multiple le plus proche. Pour limiter la saisie des points aux distances polaires, activez à la fois le mode d'accrochage et le repérage polaires.

Spécification des distances, des longueurs et des angles

Lorsque vous créez ou déplacez des objets, vous pouvez définir un point en déplaçant le curseur pour indiquer une direction, puis en saisissant la distance.

Pour indiquer la longueur d'une ligne sans saisir de coordonnées, vous pouvez spécifier le deuxième point de la ligne en déplaçant le curseur afin d'indiquer une direction, puis en saisissant la distance par rapport au premier point. Vous pouvez également entrer des distances et des points calculés à l'aide de la calculatrice CalcRapide ou de la calculatrice de la ligne de commande (CAL).

Utilisez la saisie d'une distance directe pour désigner des points pour toutes les commandes qui en demandent plusieurs. Lorsque le curseur est verrouillé sur un angle et que le mode Ortho ou le repérage polaire est activé, cette méthode offre un moyen efficace pour créer des lignes d'une longueur et d'une direction spécifiées ainsi que pour déplacer ou copier des objets.

Utilisation de l'option Remplacer angle

Pour utiliser l'option Remplacer angle, entrez un symbole inférieur (<) suivi d'un angle lorsqu'une commande vous invite à indiquer un point. L'exemple ci-dessous montre comment spécifier un remplacement d'angle de 30 degrés lorsque vous créez une ligne.

Commande : **ligne**

Spécifiez le premier point : *indiquez un point de départ pour la ligne*

Spécifiez le point suivant ou [annuler] : **<30**

Remplacer angle : **30**

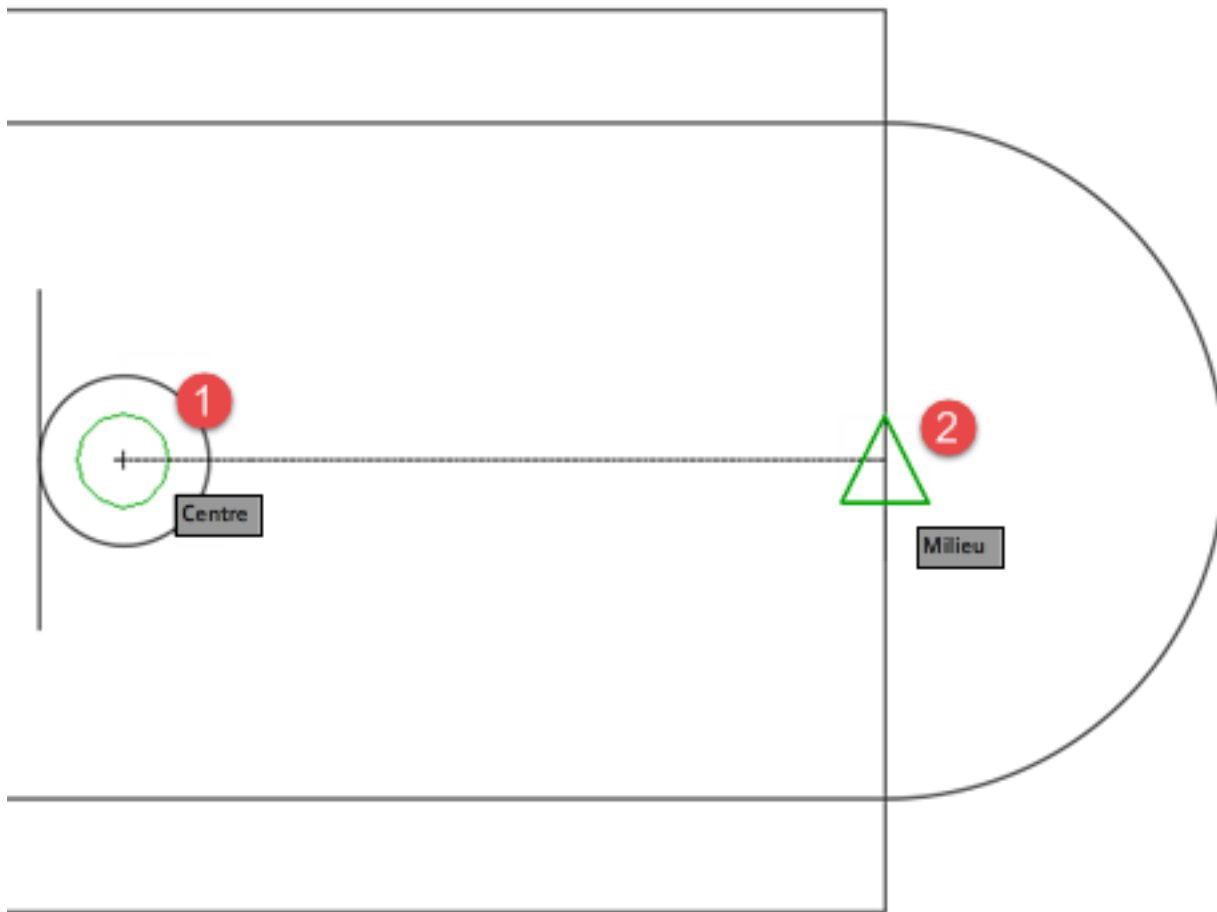
Spécifiez le point suivant ou [annuler] : *indiquez un point*

L'angle indiqué verrouille le curseur et l'emporte sur l'accrochage à la grille, le mode ortho et PolarSnap. Toutefois, les coordonnées et les accrochages aux objets sont prioritaires sur l'option Remplacer angle.

Utilisation des accrochages aux objets

Les accrochages aux objets permettent d'y spécifier des emplacements précis à chaque fois que vous êtes invité à saisir un point dans une commande.

Par exemple, vous pouvez utiliser l'accrochage aux objets pour créer une ligne allant du centre d'un cercle jusqu'au milieu d'une autre ligne.



Vous pouvez spécifier un accrochage aux objets chaque fois que vous êtes invité à définir un point. Par défaut, un marqueur et une info-bulle s'affichent lorsque vous déplacez le curseur sur le point d'accrochage d'un objet. Cette fonctionnalité, appelée AutoSnap™, permet d'un simple coup d'œil de confirmer quel accrochage aux objets est appliqué.

Définition d'un accrochage aux objets

Pour définir un accrochage aux objets à une invite de saisie de point, vous pouvez effectuer l'une des opérations suivantes :

- Appuyez sur Maj et cliquez sur le bouton droit de la souris pour afficher le menu contextuel Accrochage aux objets
- Cliquer avec le bouton droit de la souris et choisir un accrochage aux objets dans le sous-menu Remplacer accrochage.
- Cliquer sur un bouton d'accrochage aux objets dans la barre d'outils Accrochage aux objets
- Saisie du nom d'un accrochage aux objets

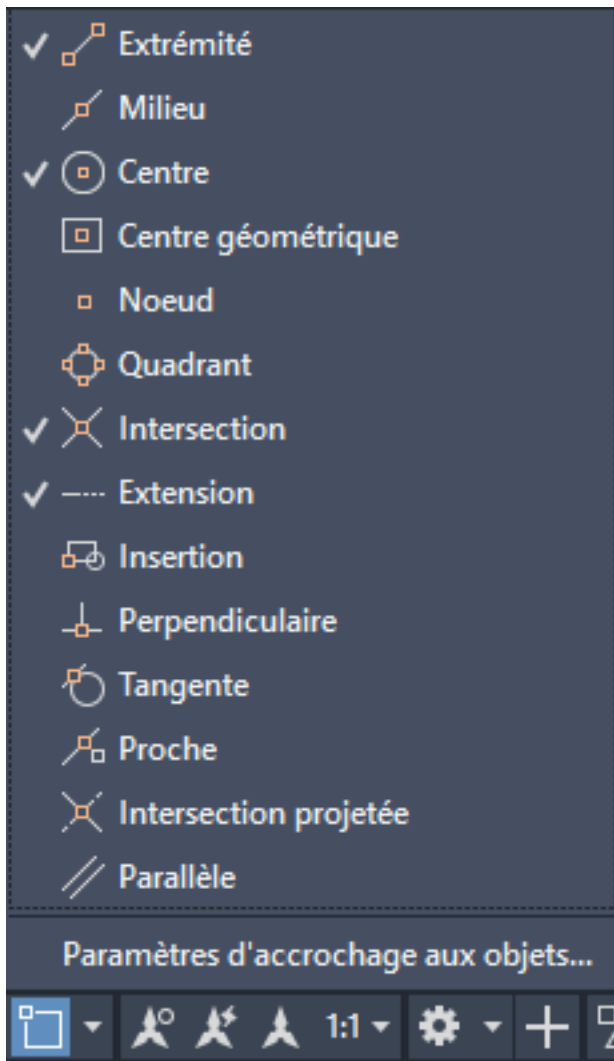
Lorsque vous spécifiez un accrochage aux objets à une invite de saisie de point, l'accrochage reste en vigueur pour le prochain point que vous spécifiez uniquement. Les accrochages aux objets ne fonctionnent que lorsque vous êtes invité à désigner un point.

Remarque : Si vous souhaitez que les accrochages aux objets ignorent les objets de hachures, utilisez la variable système OSOPTIONS.

Utilisation de l'accrochage aux objets actif

Si vous devez utiliser un ou plusieurs accrochages aux objets consécutivement, activez le mode *d'accrochage aux objets*, qui reste défini pour toutes les commandes ultérieures. Par exemple, vous pouvez définir Extrémité, Milieu et Centre comme accrochages aux objets actifs.

- Dans la barre d'état, cliquez sur le bouton d'accrochage aux objets ou appuyez sur la touche F3 pour activer ou désactiver l'accrochage aux objets.
- Dans la barre d'état, cliquez sur la flèche vers le bas en regard du bouton d'accrochage aux objets, puis cliquez sur les accrochages aux objets que vous souhaitez conserver.



Conseil : Si plusieurs activations d'accrochages aux objets sont activées, plusieurs accrochages aux objets sont possibles à un emplacement donné. Appuyez sur la touche de tabulation pour parcourir toutes les possibilités avant de spécifier le point.

A propos de l'utilisation des accrochages aux objets dans les vues 3D

Les accrochages aux objets fonctionnent en 3D de la même manière qu'en 2D, à cette différence près qu'ils peuvent être projetés.

Par défaut, la valeur Z d'un emplacement d'accrochage aux objets est déterminée par la position de l'objet dans l'espace 3D. Toutefois, si vous utilisez des accrochages aux objets sur la vue en plan ou de dessus d'un modèle 3D, une valeur Z constante est plus appropriée.

Si vous activez la variable système OSNAPZ, tous les accrochages aux objets sont projetés sur le plan XY du SCU courant ou, si ELEV a une valeur différente de zéro, sur un plan parallèle au plan XY, à l'élévation spécifiée.

Remarque : Lorsque vous créez ou modifiez des objets, sachez toujours si la variable OSNAPZ est activée ou désactivée. Etant donné qu'il n'existe aucun rappel visuel, vous pourriez obtenir des résultats inattendus.

Utilisation de la calculatrice dans l'invite de commande

Vous pouvez résoudre rapidement des problèmes mathématiques ou définir des points sur votre dessin, en entrant des expressions dans la calculatrice depuis la ligne de commande.

La commande CAL donne accès à l'utilitaire de calcul en 3D qui permet de résoudre des expressions vectorielles (associant des points, des vecteurs et des valeurs), ainsi que des valeurs réelles ou entières. Le calculateur traite les fonctions mathématiques standard. Il offre également un ensemble de fonctions spécialisées pour les calculs qui font intervenir des points, des vecteurs et des objets. Avec la commande CAL, vous pouvez :

- Définir un vecteur à partir de deux points, sa longueur, la position d'un vecteur normal (perpendiculaire à l'axe XY) ou un point d'une ligne
- Calculer une distance, un rayon ou un angle
- Spécifier un point à l'aide du périphérique de pointage.
- Déterminer les coordonnées du dernier point ou de la dernière intersection spécifiés.
- Utiliser des modes d'accrochage aux objets sous forme de variables dans une expression.
- Convertir les coordonnées de points entre les systèmes SCU et SCG.
- Rechercher les valeurs X, Y, et Z à l'aide de filtres de sélection.
- Faire pivoter un point autour d'un axe.

Calcul d'expressions

CAL évalue les expressions en respectant les règles de priorité mathématique standard.

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

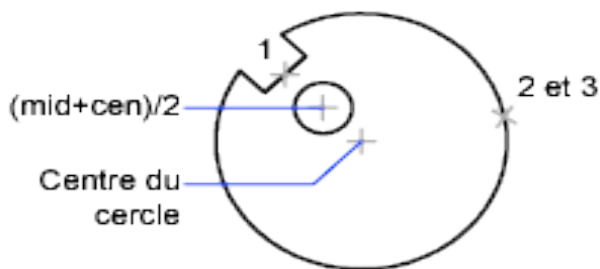
Opérateurs mathématiques par ordre de priorité	
Opérateur	Opération
()	Regroupe des expressions
^	Indique un exposant numérique
*, /	Multiplie et divise des valeurs numériques
+, -	Additionne et soustrait des valeurs numériques

Calcul de points

La commande CAL peut servir à calculer une valeur numérique ou la position d'un point en réponse à une commande.

Par exemple, vous entrerez l'expression **(mid+cen)/2** pour désigner un point situé à mi-chemin du milieu d'une ligne et du centre d'un cercle.

Dans l'exemple suivant, nous utilisons CAL comme outil de construction. Les expressions que nous avons entrées servent à déterminer le centre du nouveau cercle, puis à calculer son rayon en sachant qu'il est égal à un cinquième du rayon du cercle existant.



Voici les invites de commande :

Commande : **cercle**

Spécifiez le centre du cercle ou [3P/2P/Ttr (tangente tangente rayon)]: '**cal**

>> Expression : **(mil+cen)/2**

>> Sélectionnez un objet pour l'accrochage MIL : *Sélectionnez la ligne d'encoche (1)*

>> Sélectionnez un objet pour l'accrochage CEN : *Sélectionnez le grand cercle (2)*

Diamètre/<Rayon >: '**cal**

>> Expression : **1/5*ray**

>> Sélectionnez le cercle, l'arc ou le segment de la polyligne pour la fonction RAD : *Sélectionnez le grand cercle (3)*

Calculs d'expressions mathématiques dans une boîte de dialogue

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

Vous pouvez également entrer et interpréter des expressions mathématiques dans une boîte de dialogue en utilisant le format suivant : =*expression* suivi de Alt+Entrée.

Remarque :

Pour interpréter des expressions dans une boîte de dialogue, la variable système CALCINPUT doit être définie sur 1.

Présentation de la calculatrice CalcRapide

La calculatrice CalcRapide contient des fonctions géométriques, des unités de conversion et des variables, outre les fonctionnalités de base présentes dans les calculatrices scientifiques.

Contrairement à la plupart des calculatrices, CalcRapide est un constructeur d'expression. Dans un souci de flexibilité, elle ne calcule pas immédiatement la réponse lorsque vous cliquez sur une fonction. Au lieu de cela, composez une expression que vous pouvez facilement modifier et lorsque vous avez terminé, cliquez sur le signe égal (=) ou appuyez sur la touche Entrée. Vous pouvez extraire cette expression ultérieurement dans la zone d'historique, la modifier et recalculer les résultats.

Avec la calculatrice CalcRapide, vous pouvez :

- Réaliser des calculs mathématiques et trigonométriques
- Accéder aux calculs précédemment saisis et les interpréter de nouveau
- Utiliser la calculatrice avec la palette Propriétés pour modifier les propriétés d'un objet
- Convertir des unités de mesure
- Effectuer des calculs géométriques associés à des objets spécifiques
- Copier et coller des valeurs et des expressions dans la palette Propriétés et la ligne de commande ou à partir de celles-ci
- Réaliser des calculs avec des nombres mixtes (fractions) ainsi qu'en pieds et pouces
- Définir, stocker et utiliser les variables de la calculatrice
- Utiliser des fonctions géométriques depuis la commande CAL

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

The image shows the AutoCAD calculator interface with several sections and annotations:

- Effectuer des opérations courantes**: Points to the top toolbar containing icons for basic arithmetic and drawing functions.
- Zone d'historique : vérifier et extraire des calculs précédents**: Points to the empty rectangular area at the top of the calculator window.
- Zone de saisie**: Points to the empty input field below the history zone.
- Mode Calculatrice de base**: A toggle switch at the top right of the calculator panel.
- Pavé numérique**: A section containing a numeric keypad with buttons for digits 0-9, decimal point, pi, and mathematical operators like +, -, *, /, and powers.
- Effectuer des calculs standard**: Points to the numeric keypad area.
- Scientifique**: A section containing scientific function buttons such as sin, cos, tan, log, 10^x, asin, acos, atan, ln, e^x, r2d, d2r, abs, rnd, and trunc.
- Effectuer des calculs scientifiques et d'ingénierie**: Points to the scientific keypad area.
- Conversion des unités**: A section with a table for unit conversion. The table shows:

Type d'unités	Longueur
Convertir à partir de	Mètres
Convertir en	Mètres
Valeur à convertir	0
Valeur convertie	
- Convertir des unités anglo-saxonnes et métriques**: Points to the unit conversion table.
- Variables**: A section for managing variables, showing a list of variables like Phi, dee, ille, mee, and nee.
- Créer, modifier et supprimer des variables de la calculatrice**: Points to the variable management icons.
- Organiser et extraire des variables de la calculatrice**: Points to the list of variables.

Recherche de distances, d'angles et d'emplacements de points

Vous pouvez extraire des informations géométriques à partir des emplacements de points sur des objets d'un dessin.

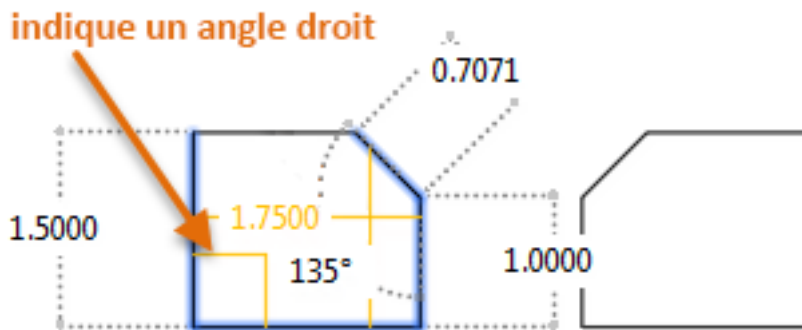
À l'aide de chacune de ces commandes, il est conseillé d'effectuer un zoom avant suffisant sur la zone pour résoudre les objets étroitement espacés ou se chevauchant potentiellement.

Mesurer les objets de façon dynamique

La commande MESURERGEOM permet d'obtenir plusieurs options pour reporter des distances, des angles, des valeurs de rayon et d'autres mesures.

L'option Rapide (option par défaut) est particulièrement utile pour identifier plusieurs distances et angles de façon dynamique lorsque vous déplacez votre souris sur des objets géométriques, à proximité de ces derniers et entre eux.

Comme indiqué en bas à gauche de l'illustration, le rectangle orange indique un coin à angle droit.



Cliquez à l'intérieur d'une zone fermée pour afficher son aire et son périmètre dans la fenêtre de commande.

Toutefois, si vous souhaitez que l'option par défaut soit la dernière qui a été utilisée à la place de l'option Rapide, utilisez l'option Mode dans MESURERGEOM.

Remarque : L'option Rapide est conçue pour fonctionner sur une géométrie 2D dans une vue en plan avec le SCU défini sur Général et le style visuel défini sur Filaire 2D. Les objets qui ne sont pas mesurés incluent les annotations classiques, telles que les cotes et les hachures, et les objets personnalisés.

Vérifier la distance et l'angle entre les emplacements des points

Vous pouvez utiliser la commande DIST avec les accrochages d'objets pour extraire des informations géométriques sur la relation entre deux points, notamment la distance et l'angle entre les points, ainsi que la modification ou le delta entre leurs coordonnées. Ces informations s'affichent dans la fenêtre de commande.

Vérifier les coordonnées de l'emplacement d'un point

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin

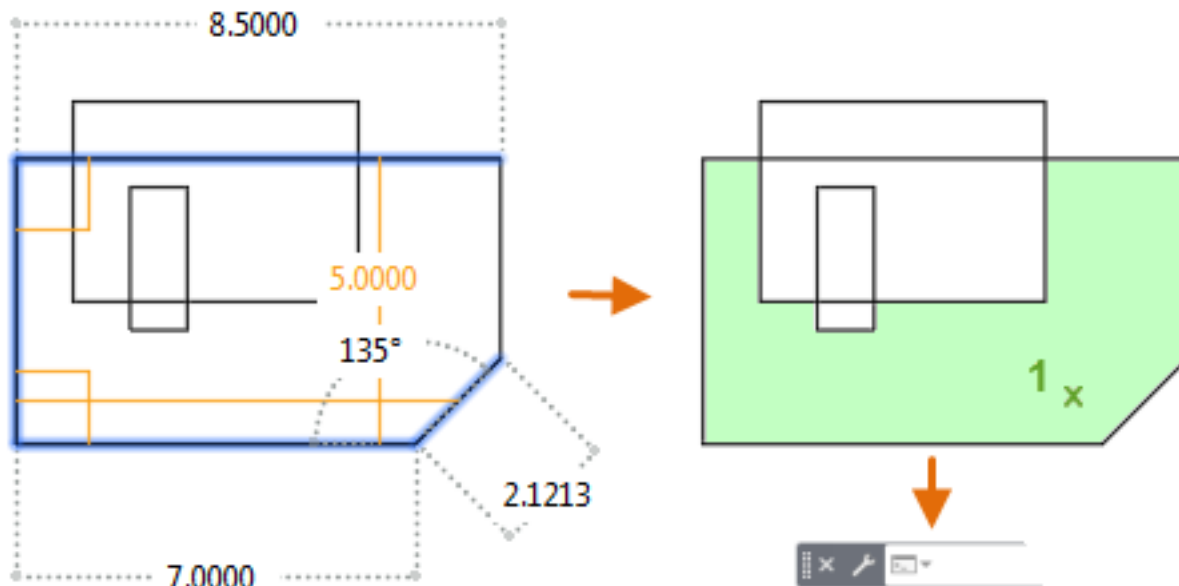
Vous pouvez utiliser la commande ID avec les accrochages d'objets pour confirmer les coordonnées X, Y et Z d'un emplacement indiqué sur un objet. Par exemple, cette commande peut confirmer si la valeur Z d'un point sur un objet dans un dessin 2D n'est pas définie sur zéro. Ces informations s'affichent dans la fenêtre de commande.

Recherche d'informations sur les propriétés mécaniques et de surface

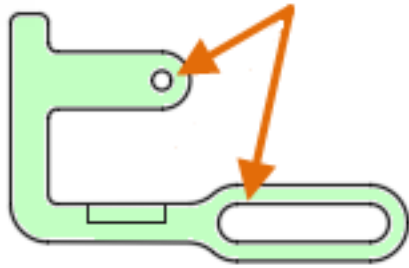
Vous pouvez consulter les propriétés de surface, de périmètre et mécaniques des objets sélectionnés ou d'une séquence de points.

Utilisation des commandes pour calculer l'aire

A l'aide des commandes MESURERGEOM et AIRE, vous pouvez spécifier une série de points ou sélectionner un objet pour calculer la zone fermée. Lorsque vous utilisez le mode Rapide de la commande MESURERGEOM, vous pouvez cliquer dans une zone fermée pour afficher l'aire et le périmètre calculés dans la fenêtre de commande. Les calculs de périmètre incluent ceux des îlots intérieurs fermés.



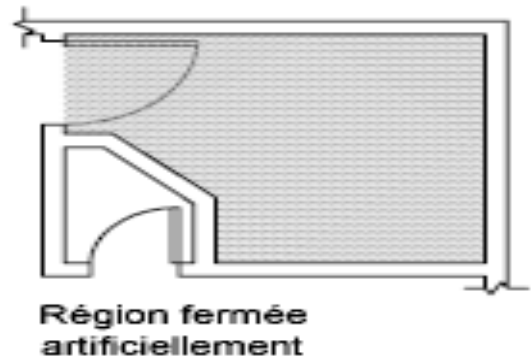
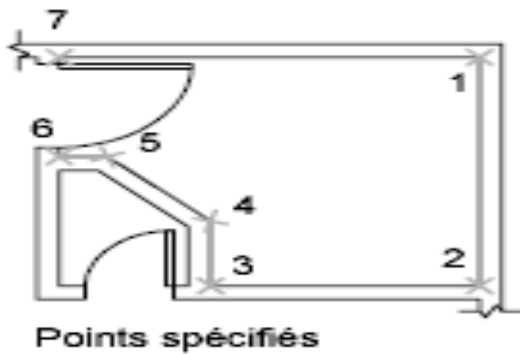
La combinaison Maj+clic permet d'ajouter ou de supprimer des zones à prendre en compte. Les périmètres d'îlots fermés, comme le montre l'illustration suivante, sont également inclus.



Conseil : Une méthode rapide pour trouver l'aire délimitée par plusieurs objets 2D consiste à utiliser la commande CONTOUR afin de créer une région ou une polygone fermée. Vous pouvez alors utiliser la palette Propriétés ou la commande LISTE pour trouver l'aire et le périmètre.

Définition d'une aire

Vous pouvez mesurer une aire délimitée par les points que vous spécifiez. Ces points doivent se trouver sur un plan parallèle au plan XY du SCU courant.



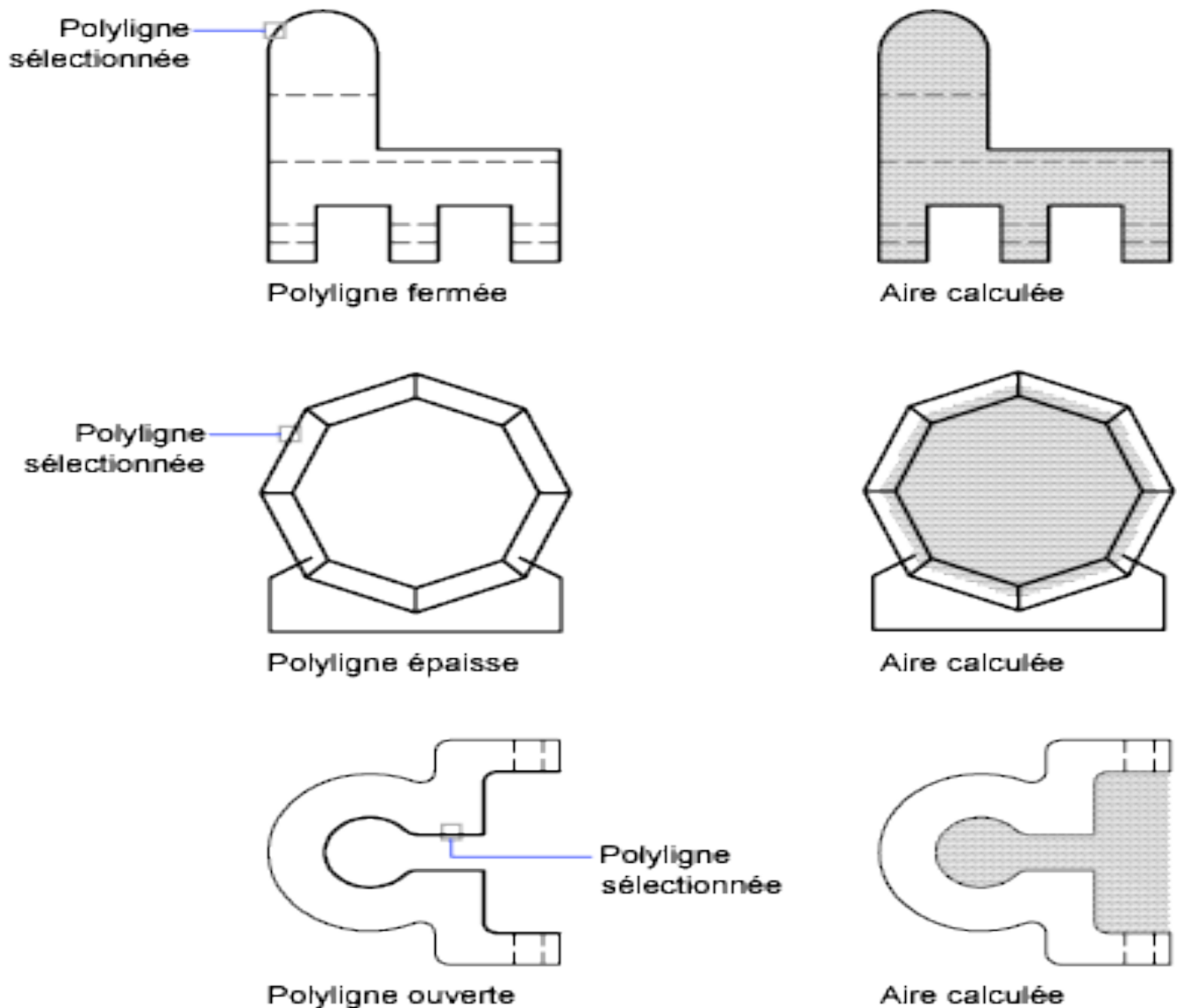
Calcul de l'aire, du périmètre ou de la circonférence d'un objet

Vous pouvez calculer l'aire délimitée par les cercles, les ellipses, les polygones, les polygones, les régions et les solides 3D, ainsi que la circonférence ou le périmètre de ces objets. Les informations affichées dépendent du type d'objet sélectionné :

- **Cercles.** Affiche les informations sur l'aire et la circonférence.
- **Ellipses, polygones fermés, polygones, courbes splines planes fermées et régions.** Affiche les informations sur l'aire et le périmètre. Dans le cas des polygones épais, la surface est définie par la médiane du contour.
- **Objets ouverts comme les courbes splines et les polygones.** Affiche l'aire et la longueur ; l'aire est calculée comme si un segment droit reliait les points de début et de fin.
- **Solides AutoCAD 3D.** Affiche l'aire 3D totale de l'objet.

Exemple : calcul d'aires diverses

5- Contrôler la précision avec les fonctions de dessin



Calcul d'aires combinées

Vous pouvez calculer l'aire totale de plusieurs aires en spécifiant des points ou en sélectionnant des objets. Par exemple, vous pouvez calculer l'aire totale de pièces sélectionnées sur un plan au sol.

Vous pouvez soustraire des aires à partir d'autres aires. Vous pouvez soustraire plusieurs aires d'une zone combinée lorsque vous effectuez le calcul. Par exemple, si vous avez calculé l'aire d'un plan de sol, vous pouvez soustraire l'aire d'une pièce.

Si vous convertissez des zones fermées en régions, vous pouvez les ajouter ou les soustraire afin de créer une aire composée, puis utiliser la palette Propriétés ou la commande LISTE pour trouver les informations dont vous avez besoin.

Calcul des propriétés mécaniques

Avec la commande PROPMECA, vous pouvez analyser les propriétés mécaniques des régions 2D et des solides 3D, y compris le volume, l'aire, les moments d'inertie, le centre de gravité, etc. Les résultats des calculs peuvent être enregistrés dans un fichier texte.

Pour calculer une aire à l'aide d'une série de points

1. Cliquez sur l'onglet Début ➤ le groupe de fonctions Utilitaires ➤ la liste déroulante Mesurer ➤



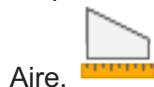
2. Spécifiez une séquence de points dans l'ordre qui présente le périmètre de l'aire, puis appuyez sur la touche Entrée.

Remarque : Il n'est pas nécessaire de dupliquer le premier et le dernier points.

Les résultats s'affichent dans la fenêtre de commande. Appuyez sur la touche F2 pour ouvrir la fenêtre de commande si les résultats ne sont pas visibles.

Pour calculer l'aire d'un objet sélectionné

1. Cliquez sur l'onglet Début ➤ le groupe de fonctions Utilitaires ➤ la liste déroulante Mesurer ➤



2. Sur la ligne de commande, entrez o (objet).
3. Cliquez sur l'objet.

Remarque : Les résultats s'affichent dans la fenêtre de commande. Appuyez sur la touche F2 pour ouvrir la fenêtre de commande si les résultats ne sont pas visibles.