GUIDE D'UTILISATION
autoCAD®

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Direction générale du transport
des personnes et des marchandises

340273

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

FICHE ANALYTIQUE DE RAPPORT

Titre et sous-titre du rapport Guide d'utilisation AutoCAD	N° du rapport Transports Québec RTQ-89-15 Rapport d'étape ☐ / Rapport final ☒ — An 89, Mois 04, Jour 20 N° du contrat
Auteur(s) du rapport Mme Johanne Poirier M. François Mongrain	Date du début d'étude / Date de fin d'étude Coût de l'étude
Étude ou recherche réalisée par (nom et adresse de l'organisme) Service des systèmes d'information 1410 rue Stanley, 11e étage Montréal (Québec) H3A 1P8	Étude ou recherche financée par (nom et adresse de l'organisme) Direction générale du transport des personnes et des marchandises.

But de l'étude, recherche et renseignements supplémentaires

En raison de l'importance de cet outil pour le type de travail effectué par la DGTPM et de l'intérêt manifesté par plusieurs unités administratives à son utilisation, le Service des systèmes d'information a préparé un atelier de formation sur le logiciel AutoCAD.

Résumé du rapport

Ce document a été préparé pour usage exclusif à la Direction générale du transport des personnes et des marchandises.

Il sert de manuel de référence à un atelier technique préparé par le Service des systèmes d'information, sur le logiciel AutoCAD (version 9.0).

Les principales fonctions et commandes de ce produit sont expliquées dans ce document et des exemples illustrés en facilitent la compréhension.

REÇU
CENTRE DE DOCUMENTATION
SEP 7 1994
TRANSPORTS QUÉBEC

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
700, BOUL. RENÉ-LÉVESQUE EST,
21e ÉTAGE
QUÉBEC (QUÉBEC) - CANADA
G1R 5H1

CA-1Q
TR
TA1
RATP
105

Nbre de pages	Nbre de photos	Nbre de figures	Nbre de tableaux	Nbre de références bibliographiques	Langue du document	Autre (spécifier)
64	0				☒ Français ☐ Anglais	

Mots-clés

CAO/DAO, AutoCAD, dessins, plans, graphique, infographie, Micro-informatique.

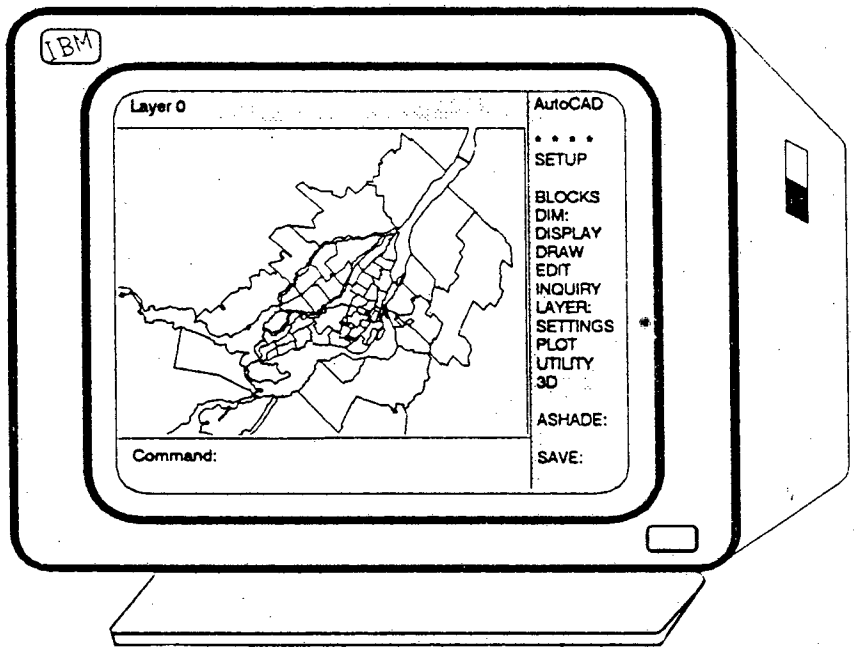
Autorisation de diffusion

☐ Diffusion autorisée ☑ Diffusion interdite

Signature du directeur général — Date 89 05 02

GUIDE D'UTILISATION

AutoCad



Mai 1989

Publication réalisée à la Direction générale du transport des personnes et des marchandises pour usage interne seulement.

Cet ouvrage a été préparé par le Service des systèmes d'information

Chef de service

Jean-Pierre Primeau, ing.

Coordination:

François Mongrain

Rédaction:

Johanne Poirier

Assistance technique:

Johanne Poirier

Avant-propos

AutoCAD® est une marque déposée d'AUTODESK Inc. Ce logiciel de conception et de dessin assités par ordinateur est le principal du genre, utilisé à la Direction générale du transport des personnes et des marchandises (D.G.T.P.M.).

Ce document a été préparé pour usage exclusif à la D.G.T.P.M. Il sert de manuel de référence à un atelier technique préparé par le Service des systèmes d'information, sur le logiciel AutoCAD version 9.

Les principales fonctions et commandes de ce produit sont expliquées dans ce document et des exemples illustrés en facilitent la compréhension. Certains de ces exemples ont été tirés du manuel de référence d'AutoCAD® de la firme AUTODESK Inc.

Table des matières

1. Introduction au système d'exploitation MS-DOS 1

2. Débuter une session de travail dans AutoCAD 7

3. Revue des fonctions primaires en graphisme 18

4. Édition d'un graphique 29

5. Introduction aux fonctions avancées d'édition d'un graphique 42

6. Impression d'un graphique 56

7. Revue des autres fonctions et produits s'intégrant dans AutoCAD 60

1 - Introduction au système d'exploitation MS-DOS

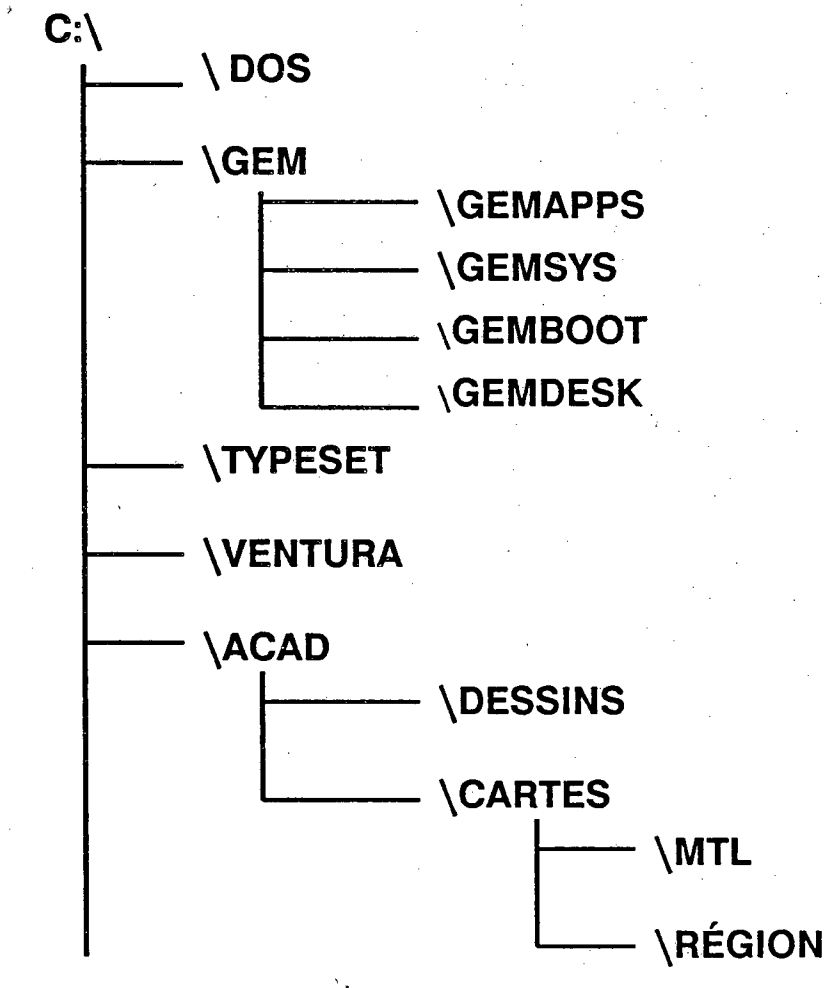
OBJECTIF: *Développer une bonne méthode de gestion des fichiers AutoCAD*

- *les répertoires*
- *les fichiers*
- *les commandes DOS*

Le DOS est un système d'exploitation qui entre autre, vous permet à l'aide de certaines commandes, de gérer le contenu du disque fixe ou de vos disquettes. Les lecteurs sont identifiés à l'aide de lettres. Le disque fixe correspond généralement à **C** tandis que les lecteurs de disquettes correspondent aux lettres **A** ou **B**. Pour accéder à un de ces lecteurs vous n'avez qu'à entrer la lettre correspondante suivie du caractère " **:** " et de la touche RETURN.

Pour gérer un grand nombre de fichiers, on les subdivise en regroupements logiques appelés des répertoires (ou sous-répertoires) qui peuvent eux-mêmes être subdivisés en sous-répertoires. Le PATH est le chemin à parcourir pour accéder aux fichiers situés dans un répertoire ou un sous répertoire.

Les répertoires



Des répertoires contenant les différents logiciels existent déjà, nous verrons donc comment créer des répertoires personnalisés. Il est recommandé de nommer les répertoires de la façon la plus significative, ce nom peut contenir jusqu'à 8 caractères de long.

Règles à suivre

- La syntaxe étant très importante, nous vous recommandons de consulter la documentation du DOS pour effectuer des opérations plus complexes.
- Les noms de répertoires suivent les mêmes règles que ceux des fichiers gérés par le DOS: un nom unique et un maximum de 8 caractères
- Vous pouvez créer autant de répertoires et de sous-répertoires que désiré, la limite étant la capacité du disque.

Le DOS comporte plusieurs commandes spécialement conçues pour la manipulation des répertoires, dont les suivantes:

Affichage

DIR ou DIR *.*

Cette commande vous permet d'afficher une liste des répertoires et des fichiers existants.

DIR *.

Affiche la liste des répertoires ou des sous-répertoires dépendant d'où vous vous situez.

Les paramètres d'affichage

Les paramètres suivants peuvent être ajoutés à la suite de la commande DIR. Ces derniers vous permettent un meilleur contrôle de l'affichage

/P

Affiche le nom des répertoires et des fichiers en marquant une pause à chaque page écran.

/W

Affiche le nom des répertoires et des fichiers sur plusieurs colonnes, sans les informations relatives aux fichiers.

MD *(spécifiez le nom du répertoire)*

Make Directory: permet de créer un nouveau répertoire. Si vous êtes déjà à l'intérieur d'un répertoire, un sous-répertoire sera créé.

CD *(spécifiez le nouveau répertoire)*

Change Directory: permet d'activer un répertoire spécifique.

RD *(spécifiez le nom du répertoire)*

Remove Directory: permet de détruire le répertoire spécifié. Le répertoire doit être libre de tous fichiers afin de le détruire.

Les fichiers

Sans détailler la façon utilisée pour enregistrer l'information sur les pistes et les secteurs d'une disquette ou d'un disque, voici la méthode utilisée par le DOS pour reconnaître les différents fichiers.

Les fichiers sont composés d'un nom unique spécifié par l'usager et d'une extension généralement assignée par l'application elle-même.

Le nom : est composé de 1 à 8 caractères de long

L'extension : indique le type d'application utilisée pour créer ce fichier (maximum de 3 caractères).

Le choix du nom et de l'extension est laissé à la discrétion de l'usager mais certaines extensions font l'objet de conventions qu'il est préférable de respecter. Dans le cas des fichiers AutoCAD, les extensions que vous verrez couramment sont les suivantes:

.DWG: indique un fichier de dessin

.BAK: indique la copie précédente du fichier DWG

.SLD: indique une image-écran créée avec la commande SLIDE d'AutoCAD

Dès que vous sauvegardez un dessin AutoCAD pour une deuxième fois sous le même nom, la version précédente de ce fichier est renommée automatiquement avec l'extension **.BAK**, ce qui vous permet en cas de problème, de récupérer le dessin initial en renommant ce fichier.

Pour exécuter certaines commandes, il est utile de référer à plusieurs fichiers simultanément. Le DOS comporte 2 caractères spéciaux qui facilitent cette tâche.

Ces caractères spéciaux sont l'astérisque (*) et le point d'interrogation (?) qui remplacent un ou plusieurs caractères.

***** remplace plusieurs caractères

et

? remplace un seul caractère

Exemples:

*.DWG : affecte tous les fichiers ayant l'extension *.DWG* situés dans le répertoire actif.

. : affecte tous les fichiers du répertoire actif indépendamment de leurs noms ou leurs extensions.

EX?MPLE.* : affecte tous les fichiers dont le nom comporte le même nombre de caractères commençant par *EX* et se terminant par *MPLE* peu importe l'extension.

Les commandes

Pour exécuter des commandes de D.O.S. sur des fichiers spécifiques, on doit d'abord activer le lecteur ainsi que le répertoire dans lequel se trouve ces fichiers, à l'aide de la commande **CD** (abréviation de *CHANGE DIRECTORY*) suivi du nom du répertoire. **Une attention particulière doit être portée sur la syntaxe de ces commandes.** (*Si nécessaire, se reférer à la documentation du D.O.S.*)

Les commandes principales affectant les fichiers sont:

COPY S:nnnnn.nnn D:nnnnn.nnn (*spécifiez le(s)_fichier(s) source et destination*)

Permet d'exécuter une copie du ou des fichiers spécifiés.

DEL (*spécifiez le nom du fichier à détruire*)

Détruit le ou les fichiers spécifiés

REN (*spécifiez l'ancien nom du fichier ainsi que le nouveau)*

Renomme un ou plusieurs fichiers.

Le DOS comporte plusieurs autres commandes vous permettant de bien gérer vos fichiers, pour plus de détails consultez la documentation de votre système d'opération. Il existe plusieurs produits commerciaux vous permettant de mieux gérer vos fichiers tels: XTREE, DSBACKUP, NORTON UTILITIES, etc.... Ces derniers sont faciles d'utilisation et sont complémentaires aux DOS.

2 - Débuter une session de travail dans AutoCAD.

OBJECTIF: *Connaître et situer les commandes et les fonctions reliées au banc de travail*

Ce chapitre couvre l'environnement AutoCAD en général permettant de situer les différents menus et guides.

- *les menus*
- *l'identification des commandes*
- *les options*
- *le format d'affichage*
- *les coordonnées*
- *l'affichage de la fenêtre de travail*
- *les différents guides et outils disponibles*

Les commandes des menus d'AutoCAD offrent trois présentations possibles:

1- des groupes de commandes

- sont écrits en majuscules, sans » : «
- appellent un autre menu

Ex: DRAW UTILITY EDIT ...

2- des commandes

- sont écrites en majuscules, suivies de » : «
- permettent une action directe, ou renvoient à un autre menu.

Ex: LINE: ERASE: ZOOM: ...

3- des réponses à donner ou des options à la commande courante

- sont écrites en minuscules avec optionnellement un caractère majuscule

Ex: yes Window last remove add ...

Les commandes peuvent être activées de différentes façons: à l'aide du clavier, de la souris en pointant le pull-down menu ou la barre de menu. Si vous optez pour les menus, il est recommandé de noter la commande qui s'inscrit automatiquement sur la ligne de commande afin de bien comprendre le processus de l'opération et éventuellement de développer des procédures personnalisées.

Les différents paramètres pré-établis dans AutoCAD sont identifiés à l'aide des signes < > et ils peuvent être modifiés en tout temps.

Les options

L'option est un outil de sélection, permettant de repérer ou de choisir des entités. Les options existent dans le but de faciliter la tâche du dessinateur et de réduire les mouvements à l'écran. Elles peuvent être sélectionnées en tapant sur la ligne de commande, la première lettre en majuscule du nom de l'option choisie.

2.1 *Identification des différents menus d'AutoCAD*

LE MENU DE BASE

```
                    A U T O C A D
          Copyright (C) 1982,83,84,85,86,87
          Autodesk, Inc. Release 9.0 (9/17/87)
IBM PC Advanced Drafting Extensions 3    Serial Number: XX-XXXXXX

Main Menu
0. Exit AutoCAD
1. Begin a NEW drawing
2. Edit an EXISTING drawing
3. Plot a drawing
4. Printer Plot a drawing
5. Configure AutoCAD
6. File Utilities
7. Compile shape/font description file
8. Convert old drawing file

ENTER SELECTION:
```

Lors du chargement du programme, le menu de base apparaît affichant les huit options principales qui vous permettent de:

0- Terminer le programme et retourner au menu DOS

1- Commencer un nouveau dessin. Lorsque sélectionné le programme vous demande l'emplacement et le nom du nouveau fichier à créer

2- Éditer un dessin existant en indiquant l'emplacement du fichier

3- Produire une copie du dessin sur traçeur

4- Produire une copie du dessin sur imprimante

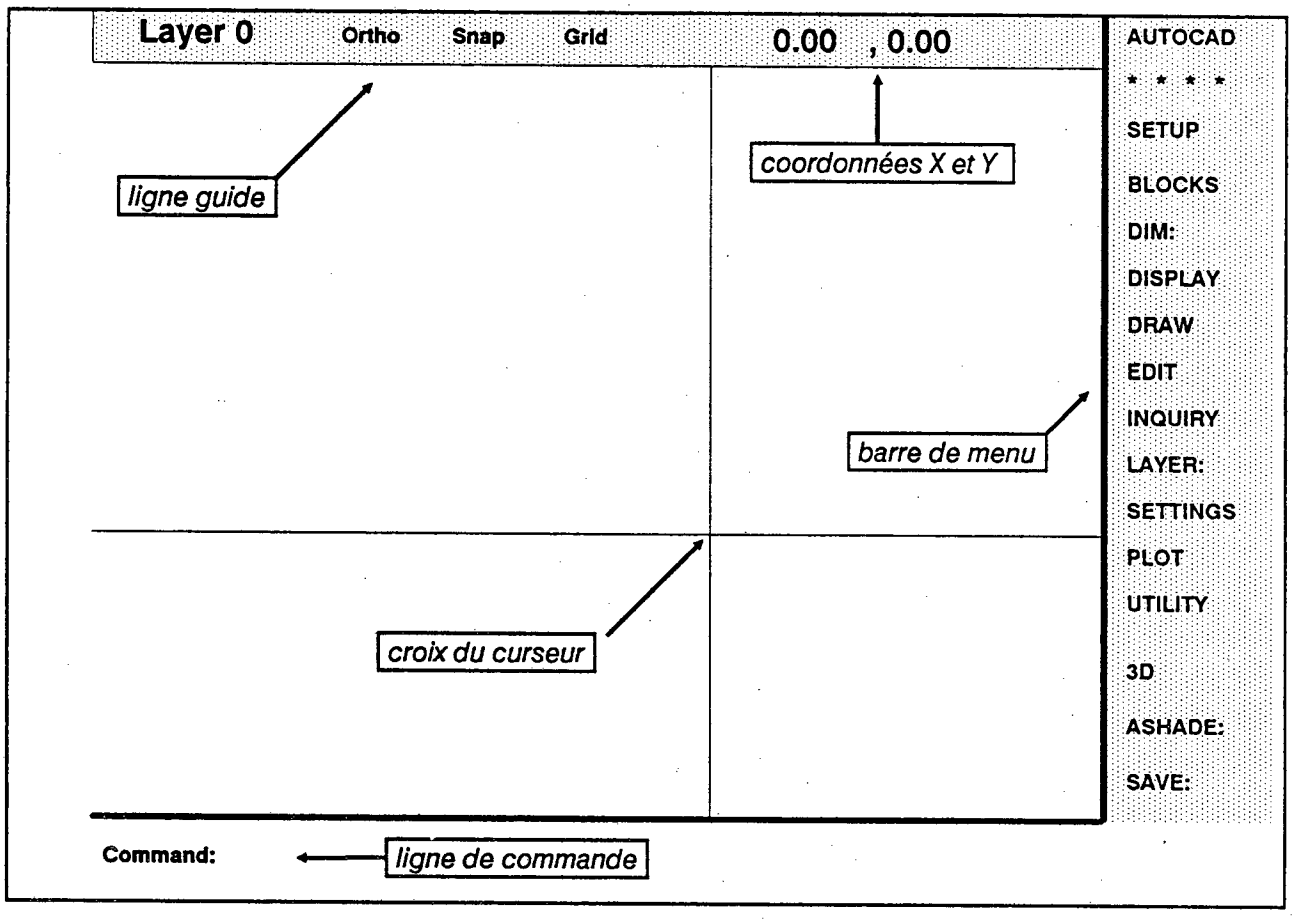
5- Modifier ou ajouter les périphériques attachés à votre ordinateur

6- Exécuter certaines commandes du DOS sans sortir du logiciel

7- Convertir des descriptions de style de caractères en un format utilisable par AutoCAD

8- Convertir un dessin AutoCAD qui a été créé à l'aide d'une version précédente

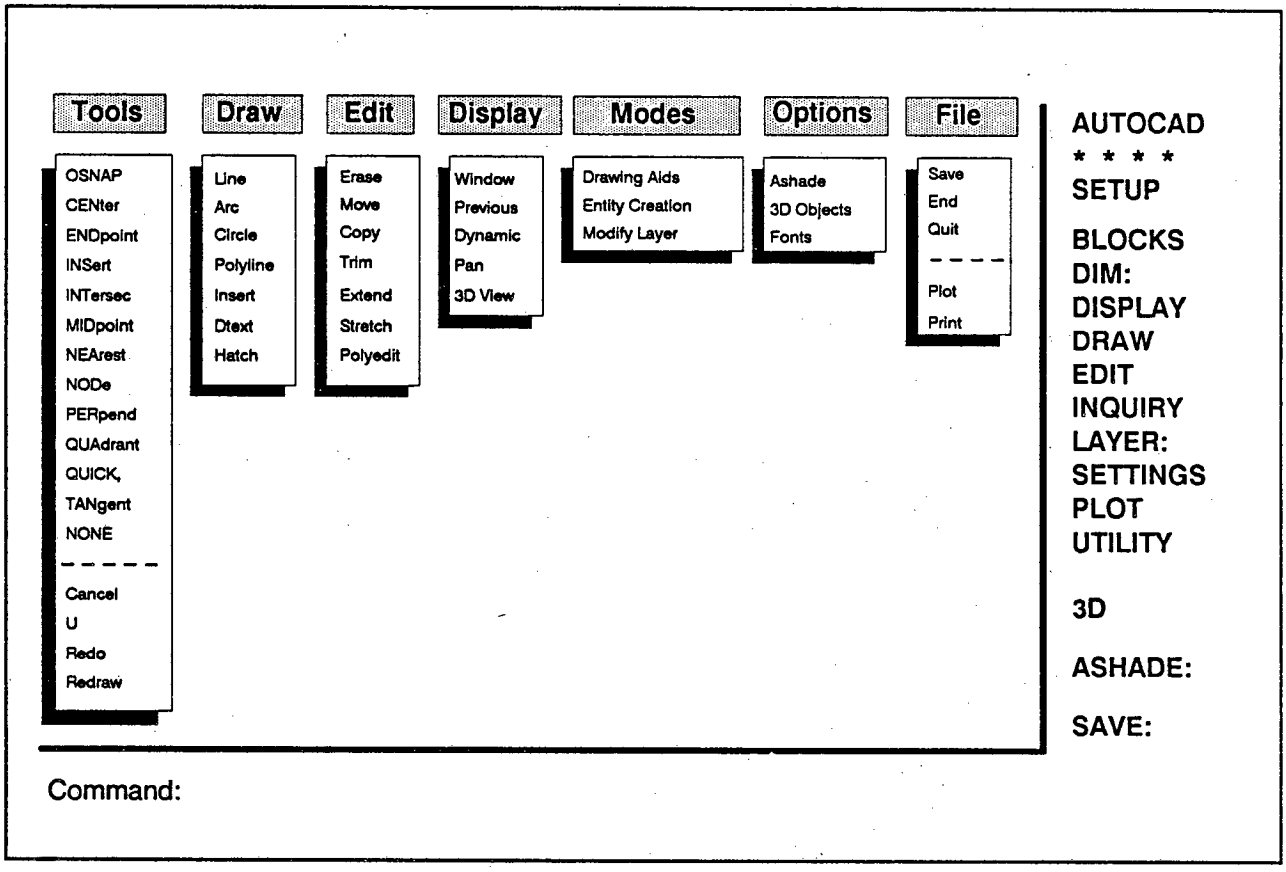
MENU PRINCIPAL



La ligne-guide située en haut de l'écran affiche les différents outils actifs ainsi que les coordonnées. Remarquez que les coordonnées affichées lors de la création d'un dessin, attribue toujours l'origine au point 0,0 affiché dans le coin inférieur gauche de l'écran. La barre de menu affiche les principaux groupes de commandes et donne accès à une hiérarchie de menus où il est possible d'activer toutes les commandes d'AutoCAD.

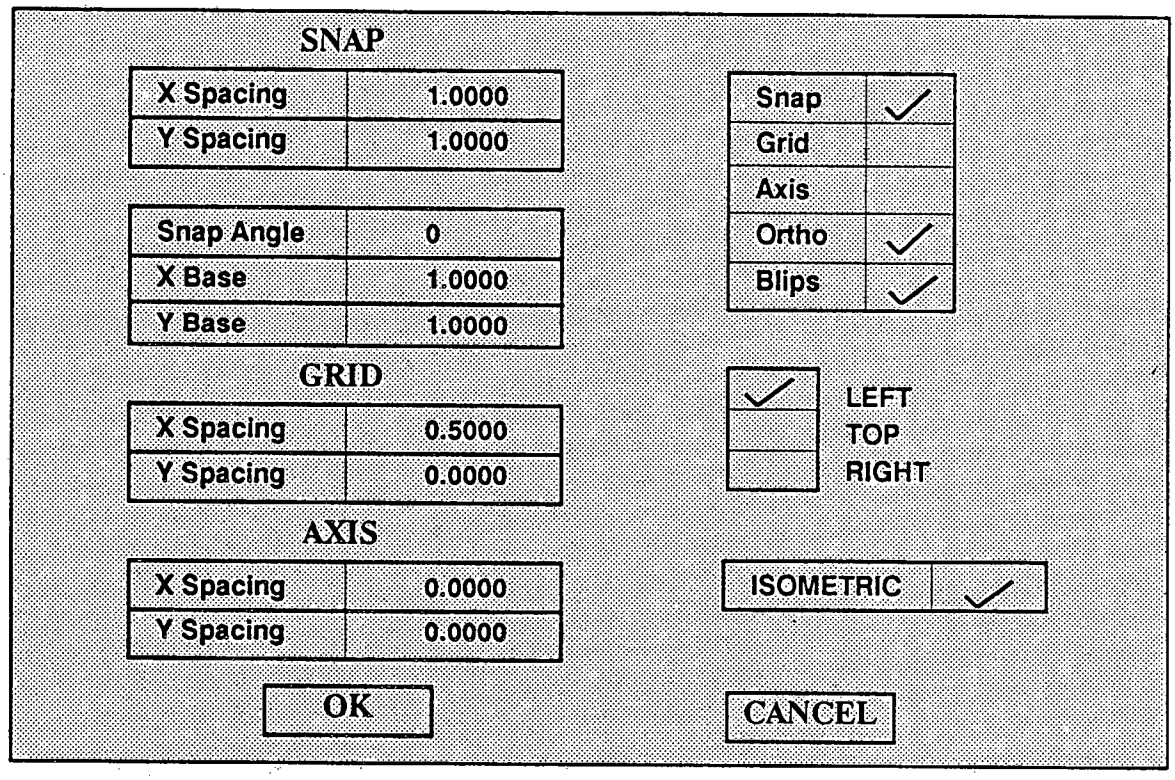
En pointant la ligne-guide vous activerez le menu déroulant contenant les commandes les plus utilisées lors de la création et l'édition d'un dessin. On verra les différentes options de ce menu un peu plus loin dans ce chapitre.

Menu déroulant *("Pull-down" menu)*



Les différentes options disponibles à l'intérieur du menu déroulant sont les commandes les plus fréquemment utilisées. Certaines de ces commandes activent une fenêtre de dialogue. Ce menu peut être personnalisé à l'aide de certaines fonctions plus avancées du logiciel.

Boîte de dialogue



Ceci est un exemple de la boîte de dialogue affichée par le mode *Drawing Aids* situé dans le menu déroulant permettant d'activer et d'ajuster les outils et les guides.

Les options décrites se retrouvent à l'intérieur de plusieurs commandes:

Object :Permet de choisir des entités ou autres éléments d'un dessin individuellement en utilisant le pointeur. Cette option est sélectionnée par défaut.

Multiple :Fonction spéciale associée à *Select Object* , qui permet par une recherche unique de sélectionner plusieurs entités et autres éléments d'un dessin .

Window :Permet de choisir et de regrouper dans une fenêtre un ensemble d'éléments contenues à l'intérieur de cette fenêtre.

Last :Sélectionne le dernier objet traité par une commande.

Previous :Rappelle le plus récent groupe d'entités utilisées.

Add :Permet d'ajouter des objets suite à un premier choix, avant de désactiver la commande.

Remove :Permet d'enlever des objets pré-sélectionnés avant de désactiver la commande.

Undo :Cette option peut être utilisée à tout moment:

- à l'intérieur d'une commande, elle permet de corriger une erreur d'entrée sans sortir de la commande active.
- à l'extérieur d'une commande, à chaque fois que l'option UNDO est activée, la dernière action posée est annulée. Cette option peut être combinée avec l'option opposée REDO.

2.2 *Définition d'une fenêtre de travail.*

Lors de la création d'un dessin les dimensions du plan de travail sont indéterminées, la feuille de travail peut donc être sans limite. La première étape consiste à lui attribuer une dimension approximative de la surface de travail dont on a besoin. Cette limite pourra être modifiée en tout temps.

Selon le type d'unité sélectionné il est maintenant possible d'indiquer les limites de la surface de travail à l'aide de la commande LIMITS. L'écran affiche les valeurs par défaut de la feuille de travail, on peut les changer de la façon suivante:

Command: **LIMITS**

ON / OFF/ <Lower left corner > <**0.0000 , 0.0000** >:

Upper right corner <**10.0000, 8.0000**>:

Indiquez les coordonnées X et Y directement au clavier pour le point **inférieur gauche** et ensuite pour le point **supérieur droit**, ou pointez les extrémités à l'aide de la souris.

La sélection du format des coordonnées

L'affichage du format des coordonnées peut être sélectionné selon les préférences de chaque utilisateur à l'aide de la commande **UNITS** .Il est à noter que les coordonnées sont affichées selon un système cartésien.

Les différents formats de coordonnées sont:

Scientifique	**1.55E + 01**
Décimal	**15.50**
Ingénierie	**1'-3.50"**
Architectural	**1'-3 1/2"**
Fractionnaire	**15 1/2**
...	

Il existe plusieurs autres outils et guides que nous retrouverons plus en détail à la section 2.4 du présent chapitre.

2.3 *Format d'affichage et déplacement d'une fenêtre de travail*

Les commandes suivantes permettent de contrôler la façon de présenter un dessin à l'écran, sans changer les propriétés du dessin en cours. Les commandes de ce groupe permettent d'agrandir, de réduire ou de déplacer la zone affichée à l'écran. Ces commandes ne modifient pas le dessin. Elles offrent différentes façons de visualiser le dessin. Les plus utilisées sont le *ZOOM* et le *PAN*. Ces commandes sont transparentes, c'est-à-dire qu'elles peuvent être exécutées à l'intérieur d'une autre commande en la précédant d'un apostrophe (').

Zoom les options les plus utilisées sont :

All : affiche les limites de la surface de travail

Extents : affiche les limites du dessin

Previous : affiche la vue précédente

Window : affiche la fenêtre spécifiée à l'aide du pointeur

Scale (X) : affiche la fenêtre selon l'échelle spécifiée

Pan :sert à déplacer la fenêtre de travail sur une autre partie du dessin en spécifiant le point de base du déplacement (c'est-à-dire le point que vous désirez garder dans votre surface actuelle de travail).

2.4 *Utilisation des différents guides et outils disponibles dans le logiciel AutoCAD.*

ENVIRONNEMENT GRAPHIQUE

Limits : sert à déterminer les dimensions de la surface de travail: **coin inférieur gauche et coin supérieur droit**

Units : choisir le type d'unités avec lequel on désire travailler; scientifique, décimal, ingénierie, architectural,...

Ortho : permet de traçer des lignes horizontales et verticales parfaites

Grid : fait apparaître une grille avec des points de repères à déterminer

Snap : espace déterminé entre chaque point utilisé dans le but de bloquer la sélection sur un point précis

Osnap : il existe une variété de modes snap qui dès qu'ils sont activés , le demeureront aussi longtemps qu'un autre mode n'aura pas été sélectionné. Parmi les plus utilisés on retrouve les modes suivants:

- **Nearest** : le point le plus prêt du centre de la mire
- **Endpoint** : le point à l'extrémité la plus rapprochée de l'objet sélectionné
- **Midpoint** : le point milieu de l'objet sélectionné
- **Center** : le point centre d'un cercle ou d'un arc sélectionné
- **Intersection** : le point d'intersection de deux objets du dessin

Coord : affiche les coordonnées dans le coin supérieur droit de l'écran

Axis : affiche une règle graduée le long de la ligne de commande et de menu

Dragmode: Permet de visualiser de façon dynamique un objet quelconque en mode d'édition, d'insertion ou en mode texte, avant l'exécution finale de l'opération.

U : Revenir à la version précédant la dernière commande.

Undo : Permet de revenir à une version précédant une ou plusieurs commandes

Redo : Récupère les objets édités avec les commandes *U* et *UNDO*

Oops : Permet de récupérer les objets effacés lors d'une commande *BLOCK.*

Les touches programmées

F1 Flip Screen

Permet de passer de l'écran graphique à l'écran texte, et vice-versa

F6 Coords - On / Off

Affiche les coordonnées du curseur, au haut de l'écran. Indique aussi les coordonnées relatives durant l'exécution d'une commande.

F7 Grid-On / Off

Dessine une grille de points à l'écran, dans les limites du dessin

F8 Ortho - On / Off

Place en mode orthogonal. On ne peut tracer que des lignes horizontales ou verticales.

F9 Snap On / Off

Place en mode SNAP. Permet d'insérer des éléments avec précision, aux coordonnées déterminées d'avance par le pas de la course du curseur.

CTRL + C

Cette commande peut être utilisée en tout temps, elle permet de canceller l'opération en cours

Il existe plusieurs variables permettant au logiciel d'être plus performant selon le type de dessin que nous désirons produire. Pour de plus amples renseignements concernant ces variables, reférez-vous à la documentation technique du logiciel.

3 - Revue des fonctions primitives en graphisme

OBJECTIF: *Accéder à ces commandes qui représentent les éléments les plus fondamentaux d'un graphique d'AutoCAD*

Ce chapitre décrit les commandes de bases vous permettant de créer un graphique. À l'aide de ces commandes, vous pourrez tracer :

- *des lignes droites (* **LINE** *) selon différents types de lignes (* **LTYPE** *)*
- *des dessins à main levée (* **SKETCH** *)*
- *des lignes d'épaisseur variables (* **TRACE** *)*
- *des cercles parfaits à partir de plusieurs points (* **CIRCLE** *)*
- *des anneaux de diamètres variables (* **DONUT**, *ou* **DOUGHNUT** *)*
- *des arcs de cercle selon différents angles et rayons (* **ARC** *)*
- *des ellipses (* **ELLIPSE** *)*
- *des lignes reliées avec des arcs (* **FILLET** *) ou des segments droits (*CHAMFER *)*
- *des polygones de 3 à 1024 côtés (* **POLYGON** *)*
- *des polylignes vous permettant de contrôler les différentes courbes de ces lignes (* **PLINE** *)*

LA COMMANDE LINE

La commande la plus utilisée lors de la création d'un dessin AutoCAD est sans doute la commande **LINE**. Pour traçer une ligne, activez la commande ligne en utilisant une des méthodes décrites plus tôt (clavier, barre de menu ou pull-down menu).

Command: LINE From point : **4,5**

To point : **1,1**

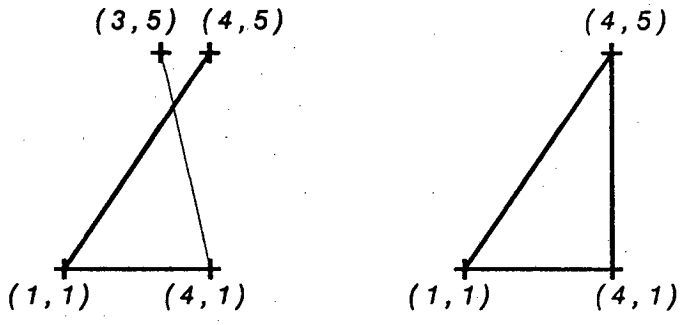
To point : **4,1**

To point : **3,5**

To point : **OOPS**ou **U** *(undo)*

To point : **4,5** ou **C** (*close*)

To point : **(RETURN)**



Afin d'éviter la répétition, la commande **LINE** demeure active et attend un nouveau point d'extrémité *(To point)* après chaque ligne traçée. Lorsque vous avez terminé, il vous suffit de presser la barre d'espacement ou la touche **RETURN.** Si par la suite vous désirez continuer à l'endroit où vous avez laissé, vous activez à nouveau la commande LINE et vous répondez au point de départ par un espace ou RETURN et AutoCAD positionnera le curseur au dernier point enregistré.

LA COMMANDE LINETYPE

Le type de lignes attribué par défaut lors de la création d'un graphique est une ligne CONTINUE mais il existe plusieurs autres types qu'il est possible d'activer à l'aide de la commande LINETYPE.

————————	**CONTINUOUS**
— — — — —	**DASHED**
— — — — — — — — — —	**HIDDEN**
——— — ———	**CENTER**
——— — — ———	**PHANTOM**
. . . .	**DOT**
— . — . — . —	**DASHDOT**
— — . — — . —	**BORDER**
—— . . —— . . ——	**DIVIDE**

LA COMMANDE LTSCALE

À l'aide de cette commande, il est possible d'ajuster le motif du type de ligne sélectionné afin d'obtenir le trait désiré.

LA COMMANDE SKETCH

La commande SKETCH permet de faire du dessin à main levée. Cette méthode est recommandée pour dessiner des objets très irréguliers tels des signatures, mais les lignes ainsi créées génèrent un fichier considérable, on doit donc tenir compte de l'espace disponible sur le disque.

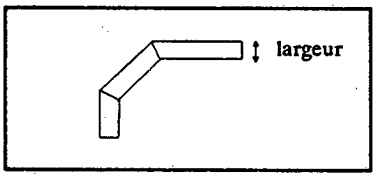
Les caractères de contrôle utilisés en mode SKETCH sont différents selon le type de pointeur utilisé (souris, tablette...), il est donc préférable de connaître les touches du clavier correspondants aux caractères de contrôle.

P	: active / désactive la plume
. (point)	: produit une ligne droite
R	: enregistre les segments tracés
X, espace ou RETOUR	: enregistre les segments et quitte la commande SKETCH
Q, CTRL+C	: quitte la commande sans enregistrer les segments
E	: efface la portion de segment spécifiée
C	: continue à la suite du dernier segment traçé

LA COMMANDE TRACE

La commande TRACE est semblable à la commande ligne avec la particularité qu'il est possible de contrôler la largeur de trait. Cette largeur est uniforme et les extrémités du trait sont fermées selon un angle de 90 degré. L'exemple ci-dessous vous démontre une série de traits effectués à l'aide de la commande TRACE. Pour les besoins de cet exemple l'épaisseur des traits n'est pas affichée afin de démontrer l'angle de terminaison des traits.

Exemple de traits exécutés à l'aide de la commande TRACE



LA COMMANDE CIRCLE

Lorsque vous activez la commande **CIRCLE** , quatre options vous sont proposées , selon l'option sélectionnée, une ligne de sous-options s'affichera et vous devrez spécifier les points demandés.

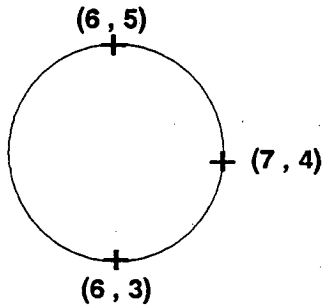
Command: **CIRCLE**

3P / 2P / TTR / <Center point >:

First point : **6.5**

Second point : **7,4**

Third point : **6,3**

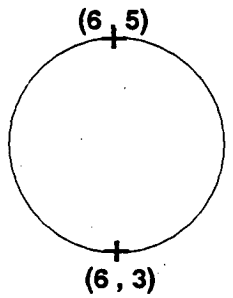


Command: **CIRCLE**

3P / **2P** / TTR / <Center point >: **2P**

First point on diameter : **6.5**

Second point on diameter : **6,3**



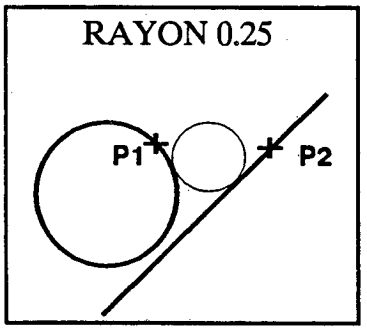
Command: **CIRCLE**

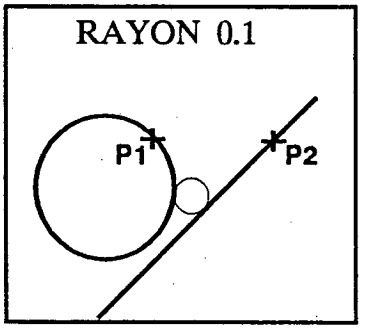
3P / 2P / **TTR** / <Center point >: **TTR**

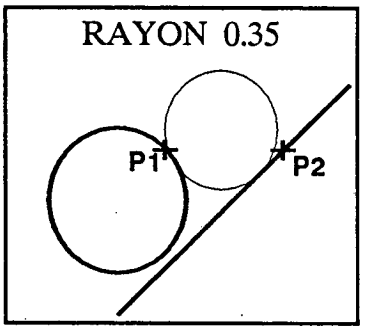
Enter Tangent spec : *(première ligne ou cercle, P1)*

Enter second Tangent spec : *(autre ligne ou cercle, P2)*

Radius : *(valeur)*







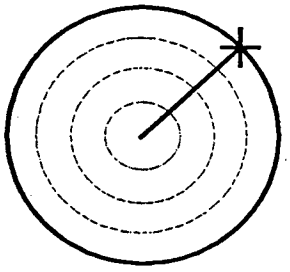
La méthode suivante est l'option par défaut, c'est la méthode dynamique qui vous permet de visualiser le rayon du cercle à même l'affichage. Cette méthode est utilisée dans plusieurs commandes c'est la méthode " *DRAG* ", qui consiste à maintenir enfoncé le bouton de la souris jusqu'à l'obtention du rayon désiré.

COMMAND: CIRCLE

3P / 2P / TTR / < **Center point** >:

Center point :

Diameter / <Radius >:



LA COMMANDE DONUT ou DOUGHNUT

Vous pouvez utiliser la commande DONUT ou DOUGHNUT afin de produire des cercles pleins et des anneaux. Le dialogue de la commande est le suivant :

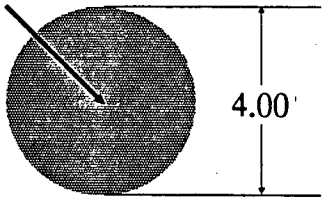
Command: DONUT

Inside diameter <0.25 >: **0**

Outside diameter <0.35 >: **4**

Center of doughnut : **2,1**

Point centre (2 , 1)



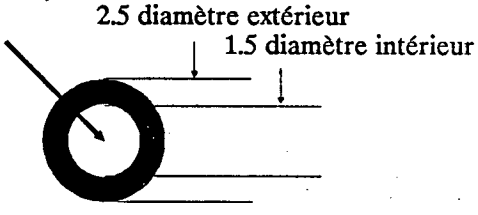
Command: DONUT

Inside diameter < 0.00 >: **1.5**

Outside diameter <4.00 >: **2 .5**

Center of doughnut : **2,1**

Point centre (2 , 1)



LA COMMANDE ARC

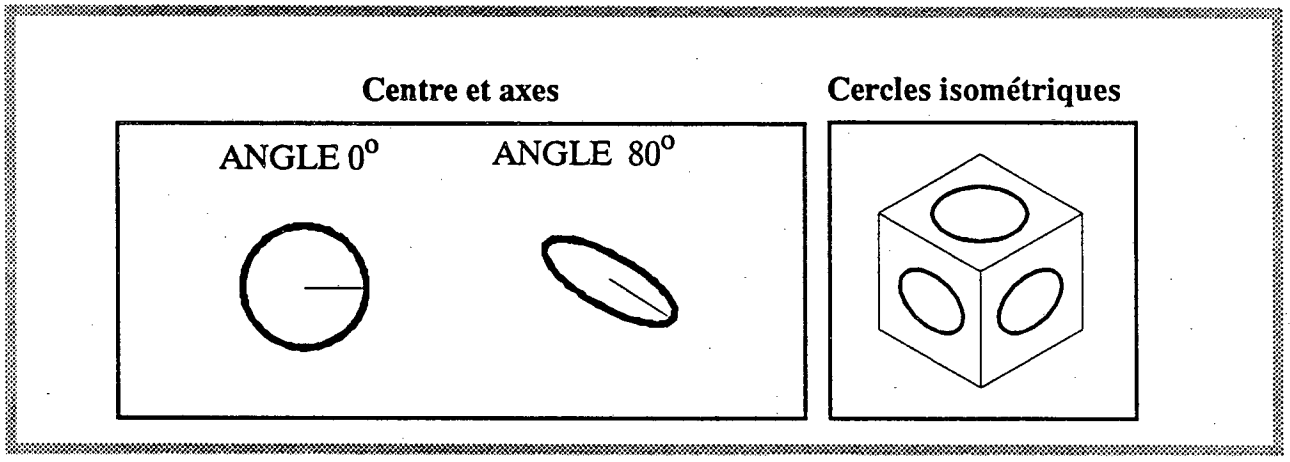
La commande **ARC** est similaire à la commande **CIRCLE**. Elle vous permet de spécifier les paramètres suivants:

- **A** - Angle
- **C** - Centre
- **D** - Direction de début de l'arc
- **E** - Point de fin de l'arc
- **L** - Longueur du segment
- **R** - Rayon

LA COMMANDE ELLIPSE

Il existe plusieurs paramètres que vous pouvez spécifier lorsque vous activez la commande **ELLIPSE:**

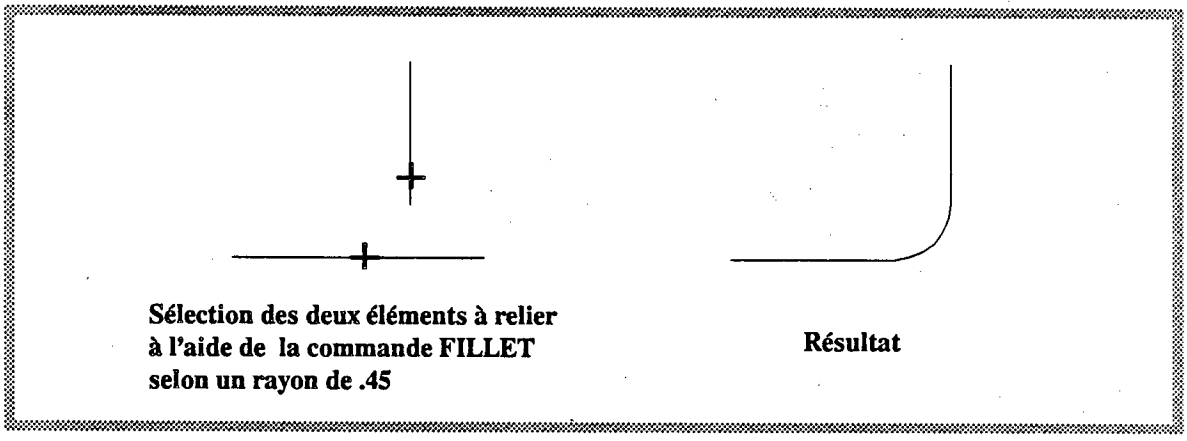
- Point centre et un axe
- Point centre et deux axes
- Axes et excentricité
- Distance entre deux axes
- Angle de rotation autour de l'axe principal
- Cercle isométrique (rayon et diamètre)



Il est à noter que les ellipses sont des "*POLYLIGNES*" , il est donc possible de les éditer à l'aide de la commande PEDIT.

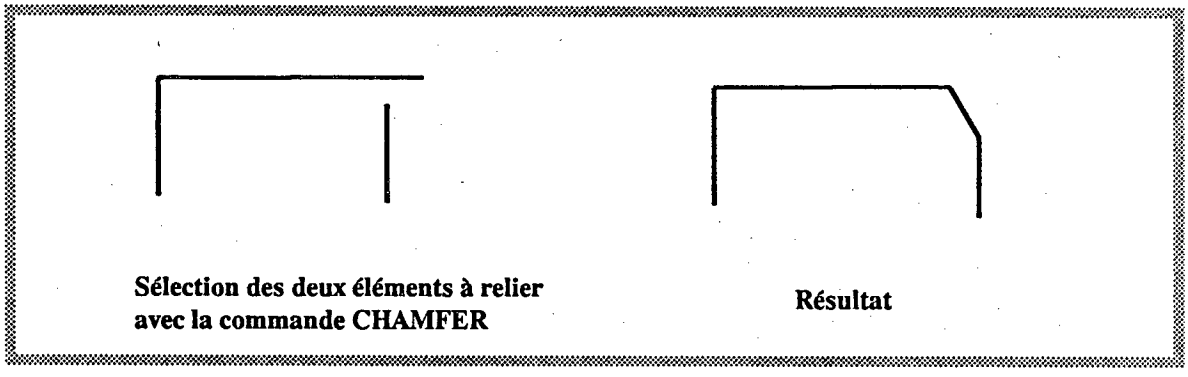
LA COMMANDE FILLET

Cette commande est très utile pour relier deux lignes, arcs ou cercles par un arc dont vous spécifiez le rayon. Il n'est pas nécessaire que les segments soient contigus, AutoCAD fera les opérations nécessaires selon le rayon de courbure spécifié.



LA COMMANDE CHAMFER

Cette commande est similaire à la commande FILLET avec la particularité que le segment reliant deux entités est à angle droit.



Les polylignes

LA COMMANDE POLYGON

La commande *POLYGON* vous permet de dessiner des polygones réguliers ayant de 3 à 1024 côtés. La dimension du polygone peut être spécifiée par le radius d'un cercle à l'intérieur duquel on veut ajuster le polygone (voir figure ci-dessous). La largeur de trait peut être modifiée par la suite à l'aide de la commande *PEDIT*.

Polygone ajusté à l'extérieur d'un cercle | **Polygone ajusté à l'intérieur d'un cercle**

LA COMMANDE PLINE

Une polyligne (*PLINE*) est une série de lignes et de segments d'arc reliés entre eux et formant une entité unique. Les polylignes offrent également une grande facilité d'édition globale ou partielle (PEDIT). Les principaux avantages de ce type d'entité sont les suivants:

- permet l'utilisation de différents types de lignes
- permet de varier l'épaisseur de chaque segment
- peut être utilisé pour former un cercle plein ou un anneau
- la séquence de lignes et d'arcs peut former un polygone ou une ellipse
- offre une grande possibilité d'édition
- permet d'ajouter des angles et des courbes aux endroits désirés
- permet l'ajustement des courbes
- offre la possibilité à l'aide d'autres commandes, de calculer l'aire et le périmètre de l'entité

Command : PLINE

From point :

Current line-width is nnn

Arc / Close / Halfwidth / Length / Undo / Width / < Endpoint of line > :

Command : PLINE

From point :
Current line-width is nnn

Arc / Close / Halfwidth / Length / Undo / Width / < Endpoint of line > :

Arc :cette option active une ligne de sous-options décrite ci-dessous.

Close :cette option permet de tracer une ligne à la suite du dernier point et de relier cette ligne au point de départ du polyligne créant ainsi une entité fermée.

Length :cette option vous permet d'ajuster la longueur de chaque segment.

Undo :cette option vous permet de revenir à l'étape précédant la dernière commande. Elle peut être employée autant de fois que désiré.

Width :cette option vous permet de contrôler la largeur de trait du prochain segment que vous tracerez. Vous pouvez spécifier la largeur de début du trait et la largeur de fin.

Halfwidth :cette option vous permet de tracer le prochain segment d'une largeur égale à la moitié de la largeur du segment précédent.

---

l'option ARC

Si vous sélectionnez l'option ARC, AutoCAD vous affichera une ligne de sous-options:

Angle / CEnter / CLose / Direction / Halfwidth / Line / Radius / Second pt / Undo / Width / <Endpoint of arc>:

Angle : vous permet de spécifier l'angle d'ouverture de l'arc de cercle à traçer en l'indiquant par le centre de l'arc, le rayon et/ou le point de fin. Par défaut l'arc est traçé dans le sens des aiguilles d'une montre.

CEnter : vous permet de spécifier le centre de l'arc, vous devez ensuite indiquer l'angle et/ou la longueur du segment.

CLose : cette option est similaire à l'option Close de la commande PLINE avec la particularité que le segment qui sera produit pour fermer l'arc sera un autre arc.

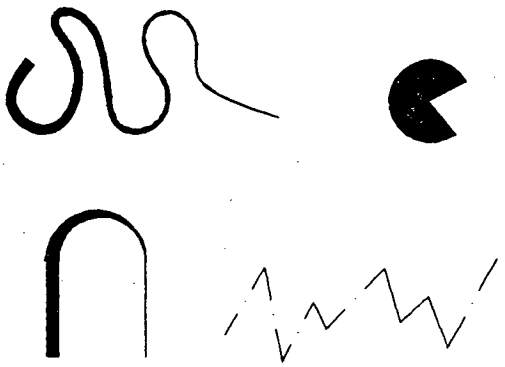
Direction : vous permet de changer la direction de départ de l'arc.

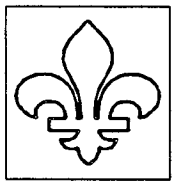
Line : termine l'option arc et revient à la commande PLINE.

Radius : vous permet d'indiquer le rayon de courbure de l'arc de cercle.

Second pt : vous permet d'indiquer le second et le dernier point de l'arc (en pointant à l'aide de la souris).

Séries de lignes produites à l'aide de la commande PLINE. Il est possible de se servir de cette commande pour » *numériser* « des sections de routes (*exemple à la page suivante*).

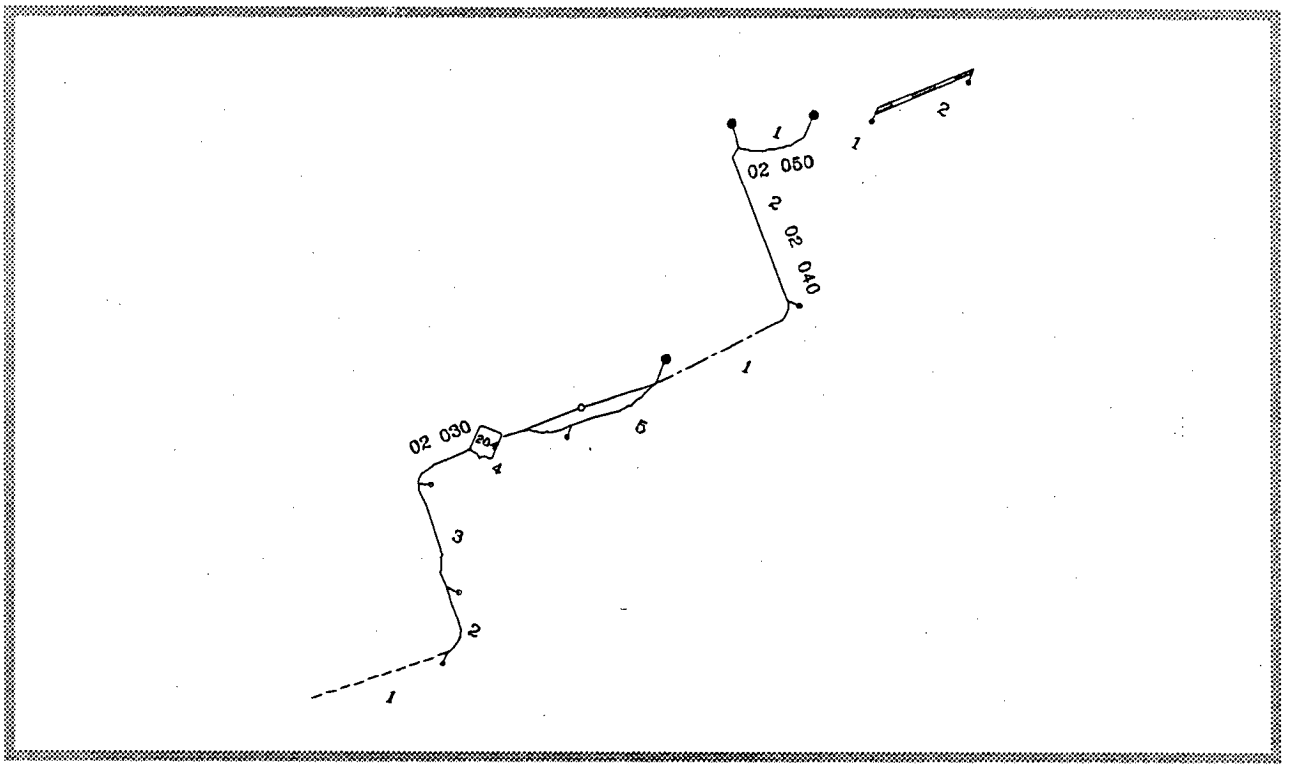


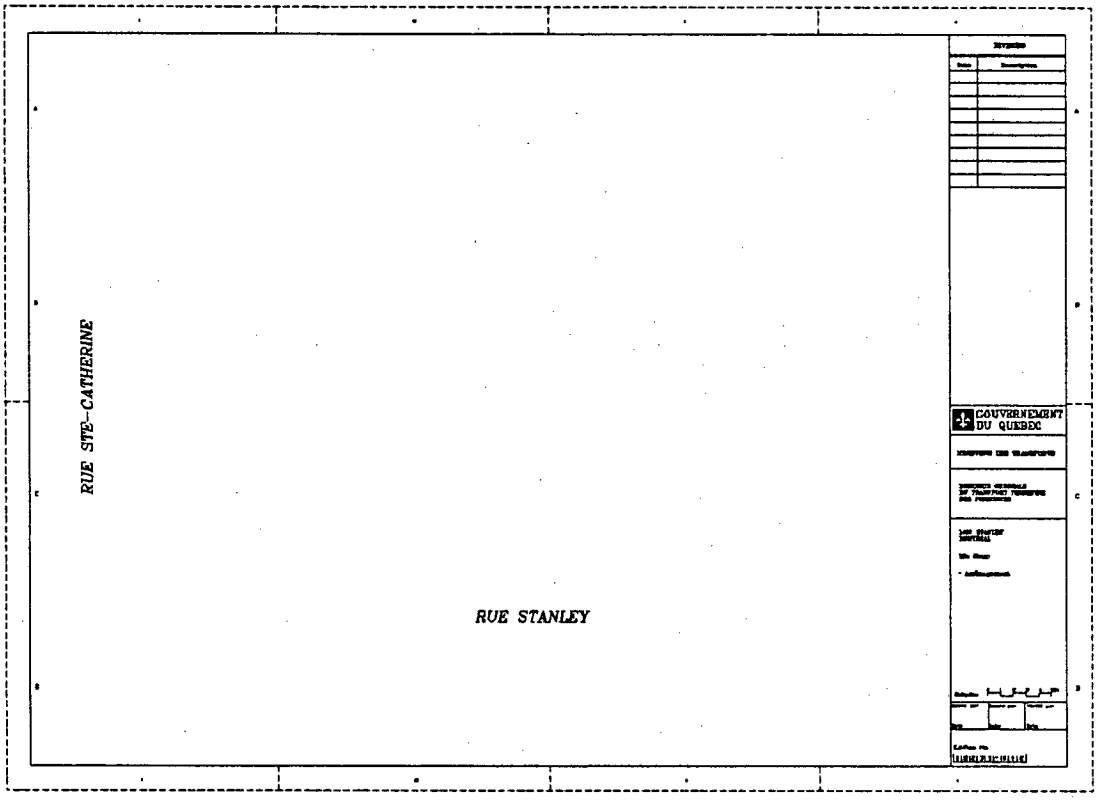


La fleur de lys a également été produite à l'aide de cette commande, elle peut être utilisée dans des cartouches de plans produits par AutoCAD et peut aussi être transférée dans un autre logiciel d'édition tel que Ventura ou Gem

Les différents symboles routiers sont produits à l'aide de commande PLINE

Exemples de graphiques produits avec la commande PLINE et édités à l'aide de la commande PEDIT





4 - Édition d'un graphique

OBJECTIF: *Modifier plutôt que refaire! Dans cette section, vous utiliserez les commandes permettant de déplacer, dupliquer un objet existant, d'en modifier l'échelle, l'angle d'inclinaison, de réfléter un objet, etc...*

Ce chapitre décrit les commandes vous permettant d'éditer ou de modifier un dessin AutoCAD. À l'aide de ces commandes d'édition vous pourrez:

- *effacer des objets (* **ERASE** *)*
- *récupérer des objets détruits par inadvertance (* **UNDO** *et* **REDO** *)*
- *repositionner des objets (* **MOVE** *)*
- *effectuer plusieurs copies d'un objet existant (* **COPY** *)*
- *dupliquer des objets à l'intérieur ou à l'extérieur d'un objet existant (*OFFSET *)*
- *exécuter plusieurs copies d'un objet sélectionné selon un angle et une distance spécifié lors de la commande (* **ARRAY** *)*
- *modifier l'angle, l'échelle d'un objet (* **ROTATE**, **SCALE** *)*
- *effectuer un effet mirroir sur un objet (* **MIRROR** *)*
- *étirer dans un sens ou dans l'autre un objet existant (* **STRETCH** *)*
- *ajuster l'intersection de deux lignes ou plus (* **BREAK, TRIM, EXTEND** *)*
- *éditer des polylignes (* **PEDIT** *)*
- *colorer des surfaces (* **SOLID, HATCH** *)*

ERASE

La commande ERASE vous permet d'effacer les objets que vous ne désirez pas voir apparaitre dans votre dessin. Il suffit d'activer la commande et de pointer les objets que l'on désire effaçer. Il est possible de sélectionner automatiquement le dernier objet traité en répondant **L** (*LAST*) lors de la requête *Select objets*. Les objets détruits par cette commande peuvent être récupérés à l'aide de l'option suivante.

U

L'option *U* annule la plus récente opération effectuée sur un objet ou un groupe d'objets. Cette option peut être répétée autant de fois que désirée, à l'intérieur même d'une commande.

UNDO et REDO

Ces commandes sont semblables à la commande *U* avec la particularité que plusieurs opérations peuvent être annulées en une seule étape.

Command : UNDO

Auto / Back / Control / End / Group / Mark / <Number>:

Auto : si cette option est activée, vous pouvez annuler n'importe quelle commande ou groupe de commandes exécutés par le menu.

Mark : lorsque vous arrivez à une certaine étape de votre dessin et que vous désirez faire quelques tentatives qui modifieront une certaine quantité d'objets, vous pouvez faire une *marque* qui vous permettra de revenir à cette version ultérieurement.

Back : permet de récupérer la plus récente version marquée par l'option *MARK*.

Control : vous permet de modifier les paramètres reliés aux fonctions *U* et *UNDO*.

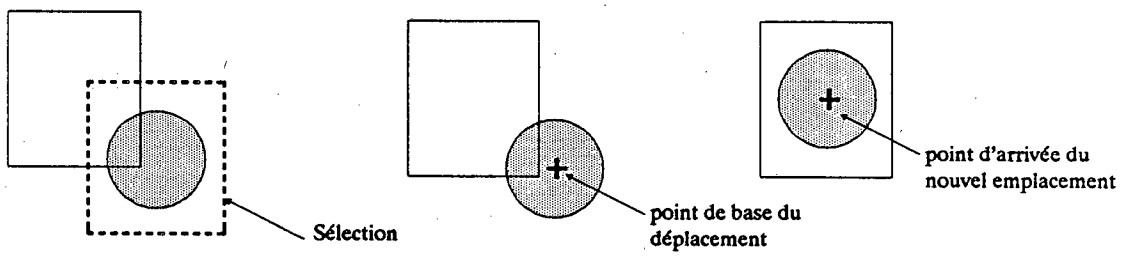
Group : permet de grouper une série de commandes à effectuer (à utiliser avec l'option *END*).

End : termine le regroupement effectué à l'aide de l'option *GROUP*.

COPIE ET DÉPLACEMENT

MOVE

Cette commande permet de déplacer un ou plusieurs objets vers un nouveau point de location sans modifier l'objet pré-sélectionné. Après avoir défini la sélection d'objet à déplacer, AutoCAD vous demande d'indiquer un point de déplacement et de spécifier sa nouvelle localisation.



Command: **MOVE**

Select objects: (*sélectionnez les objets à déplacer*)

Base point of displacement: (*point de base du déplacement*)

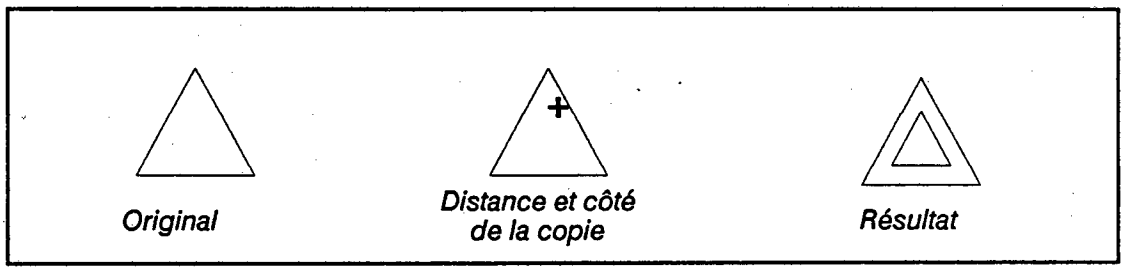
Second point of displacement: (*point d'arrivée du déplacement*)

COPY

La commande COPY est similaire à la commande MOVE avec la particularité qu'elle effectue une ou plusieurs copies (multiple) de l'objet sélectionné en laissant intact l'objet original. Les copies ainsi effectuées sont conformes à l'original et sont des entités distinctes, elles peuvent donc être éditées indépendamment. La copie s'effectue à partir d'un point de déplacement spécifique.

OFFSET

La commande OFFSET reproduit une entité à l'intérieur ou à l'extérieur de l'original selon une distance déterminée et en ajustant la dimension de l'entité reproduite.



ARRAY

Cette commande vous permet d'effectuer plusieurs copies d'un objet sélectionné selon une disposition rectangulaire ou circulaire.

L'option rectangulaire vous permet de contrôler le nombre de rangées et de colonnes à construire, ainsi que la distance entre chacune.	ARRAY effectué sur 2 rangées et 4 colonnes à une distance de .2 X .6 unités
L'option circulaire vous offre la possibilité de reproduire un objet selon une disposition circulaire en spécifiant le nombre de copies à effectuer.	ARRAY effectué selon un angle de 180° avec un répétition de l'objet égale à 5 fois

ROTATE

La commande ROTATE est utilisée pour changer l'orientation d'un objet en lui spécifiant un point de base et un angle de rotation. On peut aussi spécifier un angle de référence par rapport à un autre objet.

Command: **ROTATE**

Select objects: (effectuez une sélection d'objets)

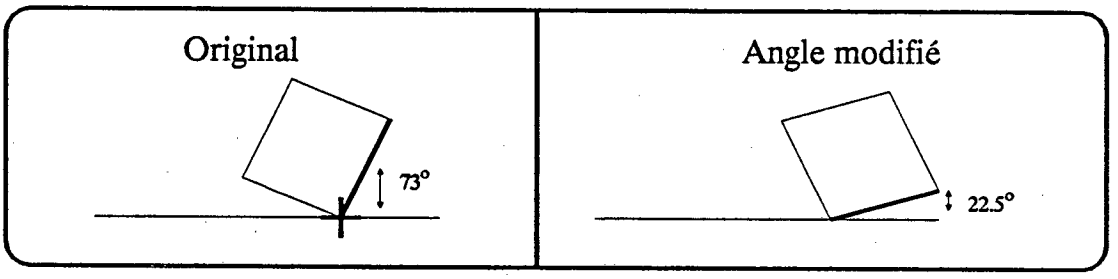
Base point: (sélectionnez un point de base pour la rotation)

<Rotation angle>/ Reference: **R** (Indiquez l'angle ou choisissez l'option Référence)

Reference angle <0>: **73** (Indiquez l'angle actuel de l'objet)

New angle: **22.5** (indiquez le nouvel angle désiré)

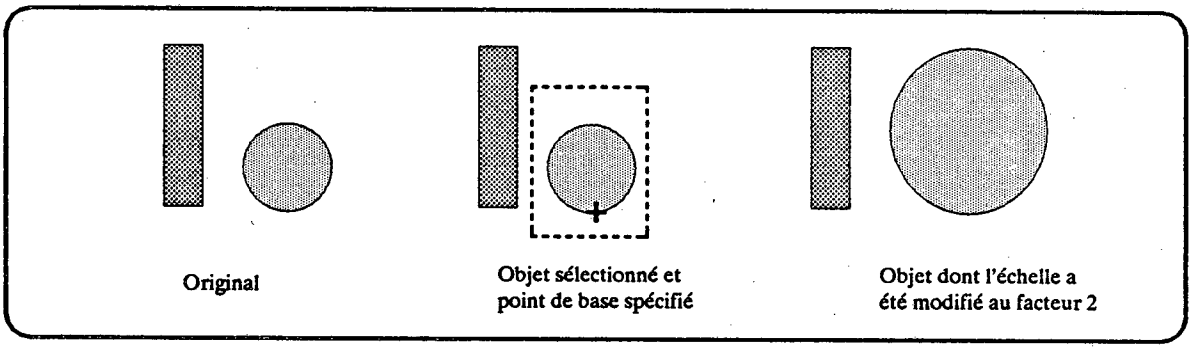
Exemple de la commande ROTATE



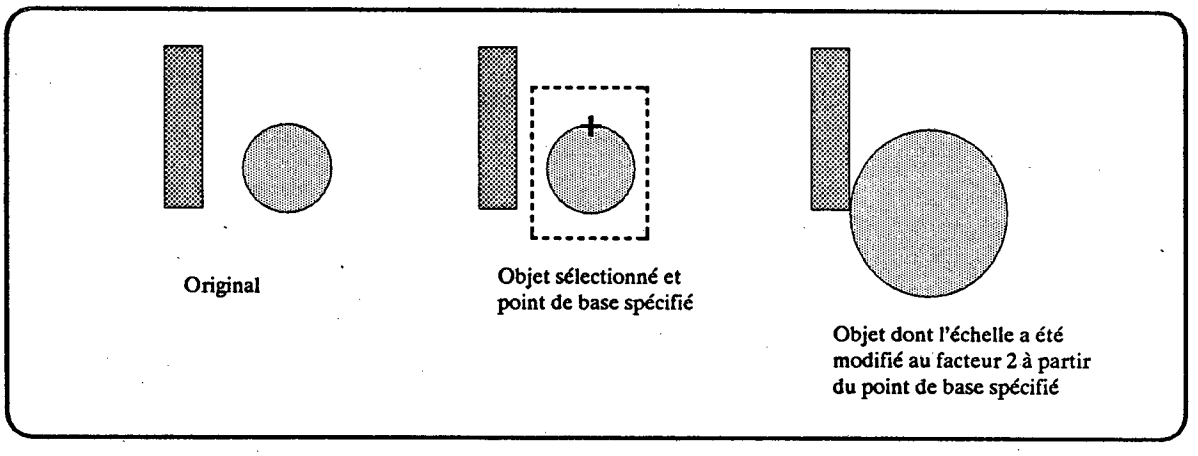
SCALE

La commande SCALE vous permet de modifier les dimensions d'un objet ou d'un groupe d'objets selon un point de base spécifique en appliquant le même facteur d'échelle aux dimensions X et Y.

On peut également re-dimensionner un dessin entier à l'aide de cette commande.

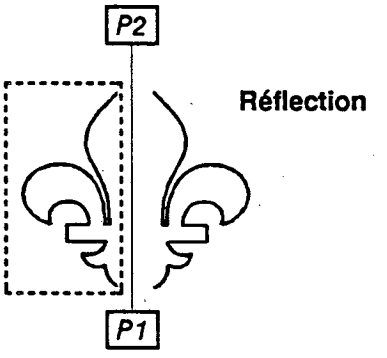


Le point de base est très important car c'est à partir de ce point que se fera l'opération.



MIRROR

Cette commande vous permet d'effectuer une copie d'un objet existant en la réflétant du côté opposé selon une ligne déterminée. Vous avez l'opportunité de conserver ou de détruire l'objet original.



Command: **MIRROR**

Select objects: (sélectionnez les éléments sur lesquels vous désirez effectuer l'effet mirroir)

First point of mirror line: (P1- axe selon lequel l'objet doit être reflété)

Second point: (P2 - fin de cet axe selon l'angle désiré)

Delete old objects? <N> (selon que l'on désire conserver ou détruire l'objet original)

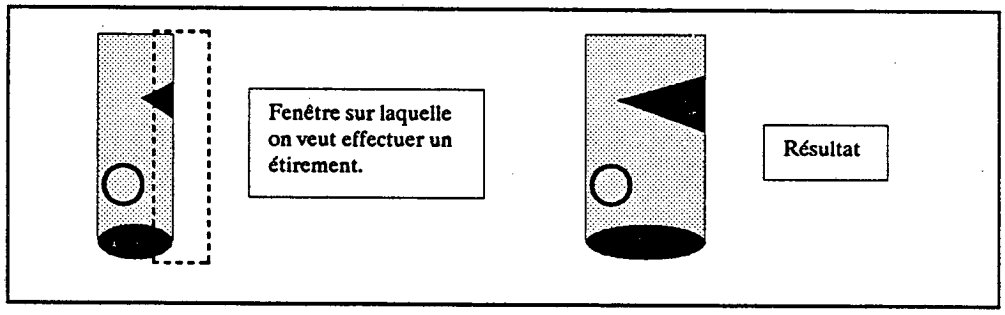
STRETCH

La commande STRETCH vous permet "*d'étirer*" une portion d'un groupe d'objets sélectionné tout en conservant les liens extérieurs à cette partie. Cette commande est particulière et demande à être explorée plus en détail, cependant on peut identifier dès maintenant quelques règles à suivre:

- Vous devez indiquer à l'aide d'une fenêtre (WINDOW) la partie des objets à "*étirer*".
- Sélectionnez les objets sur lesquels vous désirez effectuer l'étirement.
- Indiquez la direction et la longueur de l'étirement.
- La commande affecte uniquement les objets sélectionnés et ne modifit aucunement les objets situés à l'extérieur de la fenêtre indiquée.
- Vous pouvez ajouter ou enlever n'importe quel élément du groupe de sélection.

(voir exemple à la page suivante)

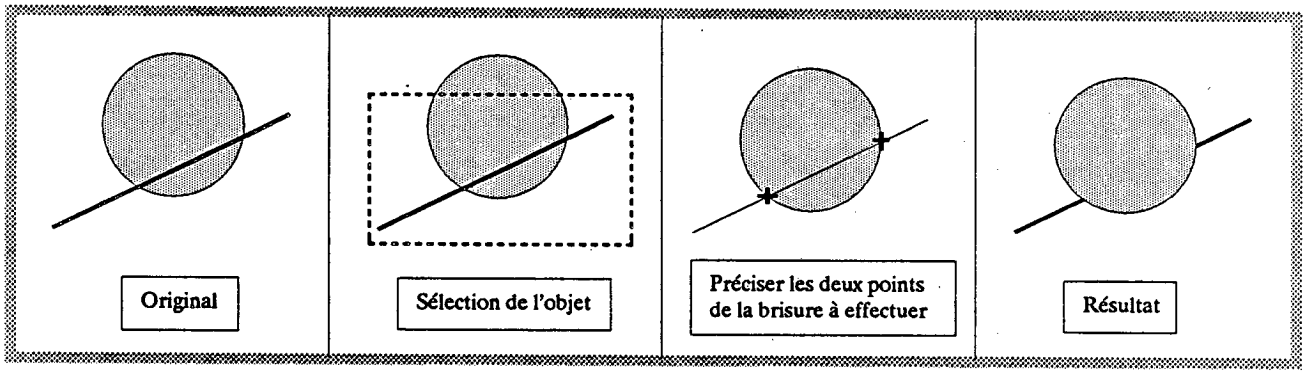
Exemple de la commande STRETCH



Notez que seul les objets inclus dans la fenêtre sélectionnée, ont subit une modification, le cercle n'a pas été modifié puisqu'il est situé à l'extérieur de la fenêtre.

BREAK

Cette commande permet de briser une partie de ligne, de polyligne, de cercle, etc...Vous devez spécifier un objet ainsi que les deux extrémités de la partie à effacer.



Les effets de la commande BREAK sont les suivants selon que la brisure s'effectue sur :

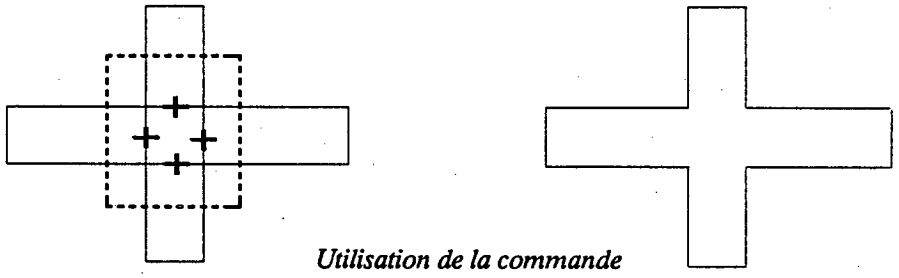
une ligne: Si les deux points spécifiés se situent entre les deux extrémités de la ligne, cette dernière sera séparée en deux lignes distinctes. Si un des points spécifié se situe sur la ligne et l'autre point est à l'extrémité de la ligne, cette partie de la ligne sera détruite.

un cercle: Un cercle devient un arc en spécifiant les points dans le sens des aiguilles d'un montre.

un arc: Même effet que sur une ligne, si le point est à l'extérieur de l'arc celui-ci sera raccourci.

TRIM

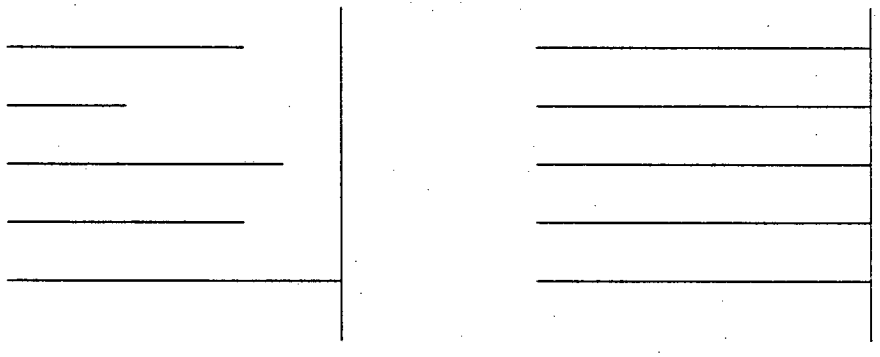
La commande TRIM est un outil de précision vous permettant d'effacer l'excédent d'une ligne à partir d'un point d'intersection avec un autre objet. Cette commande est semblable à la commande break sauf que le point de brisure à spécifier devient l'intersection avec une autre entité, ce qui est particulièrement utile pour des dessins de précision.



Utilisation de la commande TRIM pour éditer des intersections.

EXTEND

La commande EXTEND est l'opposé de la commande TRIM. Elle vous permet de prolonger une ligne existante jusqu'au point de rencontre avec un autre objet sélectionné.



Utilisation de la commande EXTEND pour éditer des intersections jusqu'au point de rencontre spécifié

ÉDITION DE POLYLIGNES

PEDIT

La commande PEDIT permet plusieurs opérations d'édition telles que:

- changer la largeur de trait d'un polyligne de façon uniforme
- changer la largeur de trait de certains segments du polyligne
- fermer un polyligne pour en faire un polygone ou ouvrir un polygone pour en faire un polyligne
- enlever les courbes entre deux segments
- briser un polyligne pour en faire deux entités distinctes
- joindre une ou plusieurs lignes, arcs et polylignes adjacents en un seul polyligne
- déplacer certains segments du polyligne ou en ajouter de nouveaux
- Ajuster les courbes des segments du polyligne en permettant de spécifier la tangente pour chacun des segments

Command: **PEDIT**

Select polyline:

Close / Join / Width / Edit vertex / Fit curve / Spline curve / Decurve / Undo / eXit <X>:

(*CLOSE est remplacé par OPEN si le polyligne à éditer est déjà fermé*)

La commande PEDIT se présente comme suit:

C (Close) : produit un nouveau segment reliant le dernier segment créé au premier

O (Open) : enlève le dernier segment créé fermant le polyligne

J (Join) : recherche toute ligne, arc ou autre polyligne ayant un point de rencontre adjacent à la polyligne sélectionné et joint ces nouveaux segments pour en faire une seule entité

W (Width) : cette option vous permet de spécifier une largeur uniforme pour la polyligne

E (Edit vertex) : cette option active une ligne de sous-options décrites plus loin.

*F (Fit curve) : génère une série d'arcs s'ajustant à chaque segment du polyligne selon la tangente spécifiée

*S (Spline curve) : produit des courbes douces s'ajustant aux segments du polyligne

D (Decurve) : récupère la version du polyligne précédant le FIT CURVE ou le SPLINE CURVE

U (Undo) : récupère la version précédant la dernière opération d'édition effectuée

X (eXit) : termine les fonctions d'édition de polylignes

* *exemples page suivante*

Edit vertex

Next / Previous / Break / Insert / Move / Regen / Straighten / Tangent / Width / eXit <N>:

N (Next) et P (Previous) : marque d'un *X* l'emplacement du segment en édition

B (Break) : Next / Previous / Go / eXit <N>:
occasionne une brisure à partir du segment en édition jusqu'au prochain point spécifié

I (Insert) : permet l'insertion d'un nouveau segment

M (Move) : permet de déplacer un segment vers une autre location

R (Regen) : regénère la version éditée du graphique

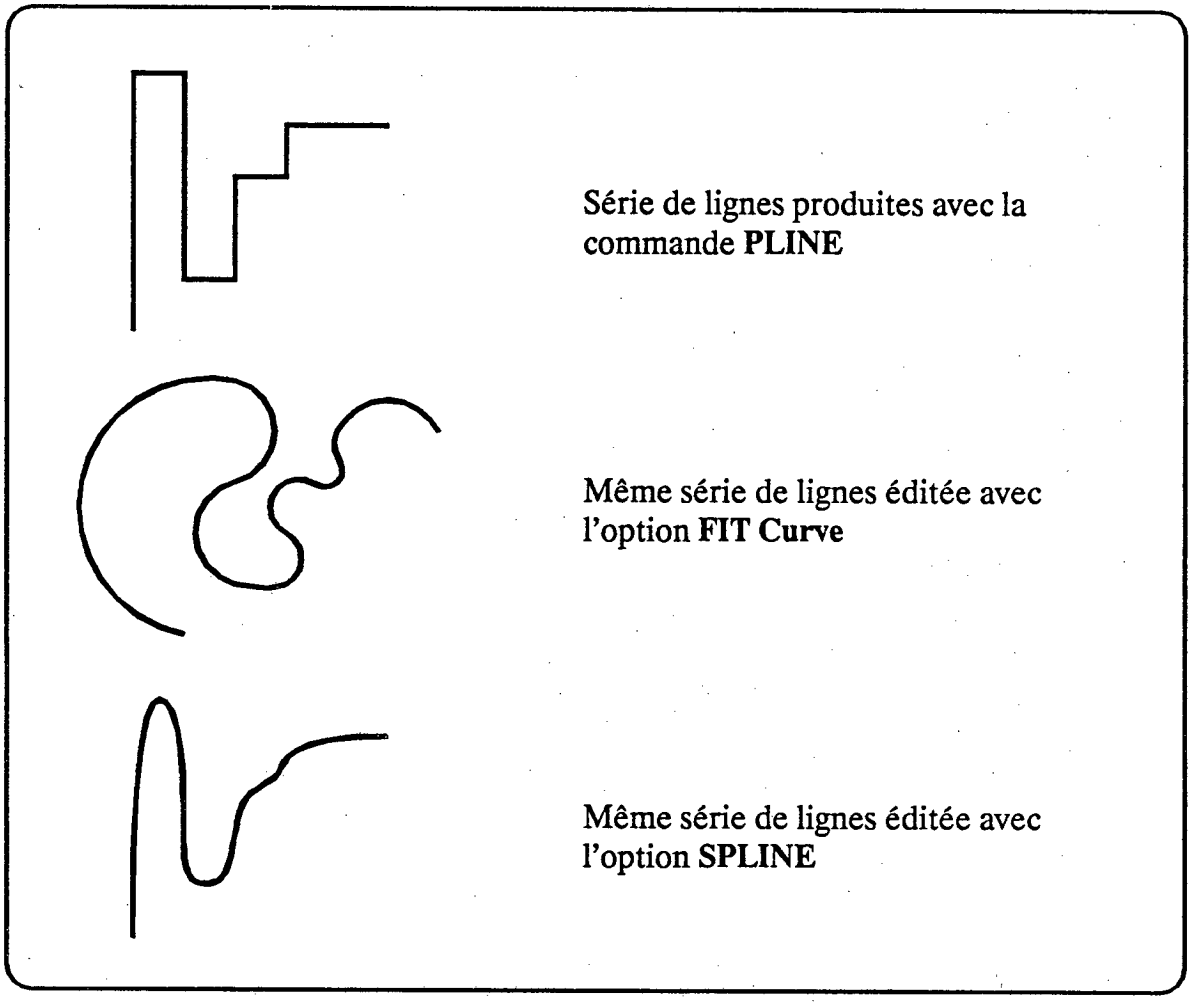
S (Straighten) : Next / Previous / Go / eXit <N>:
produit un segment droit à partir du segment en édition jusqu'au prochain point spécifié

T (Tangent) : vous permet d'indiquer la tangente à suivre dans le but d'exécuter un *FIT CURVE*

W (Width) : permet de modifier la largeur de trait du segment. Il est possible d'indiquer des largeur différentes pour le début et la fin du segment

X (eXit) : termine l'édition de segments et retourne à l'édition de polylignes

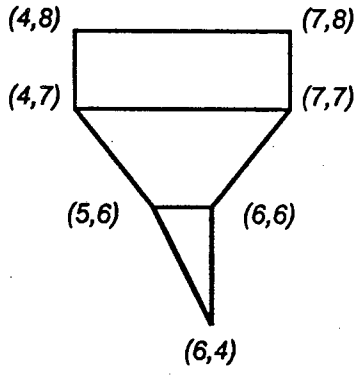
*** Exemples d'édition de polylignes**



COLORATION DE SURFACE

LA COMMANDE SOLID

La commande SOLID vous permet de dessiner des surfaces pleines en les pointant par sections triangulaires ou quadrilatérales.

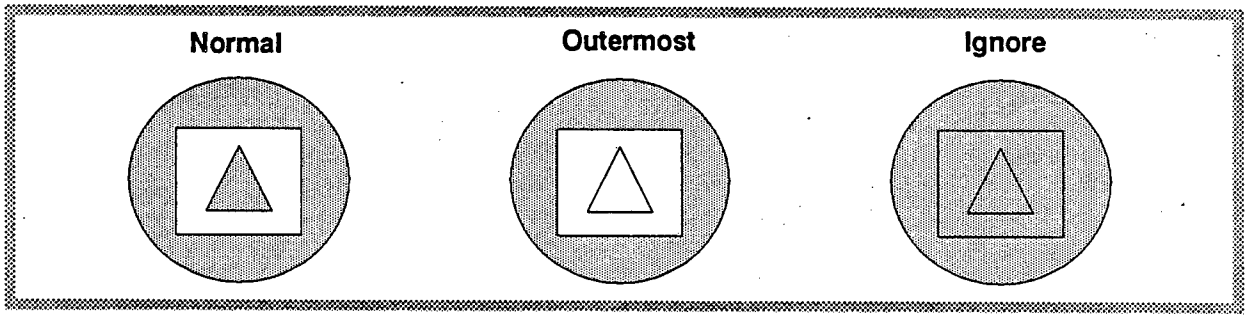


LA COMMANDE HATCH

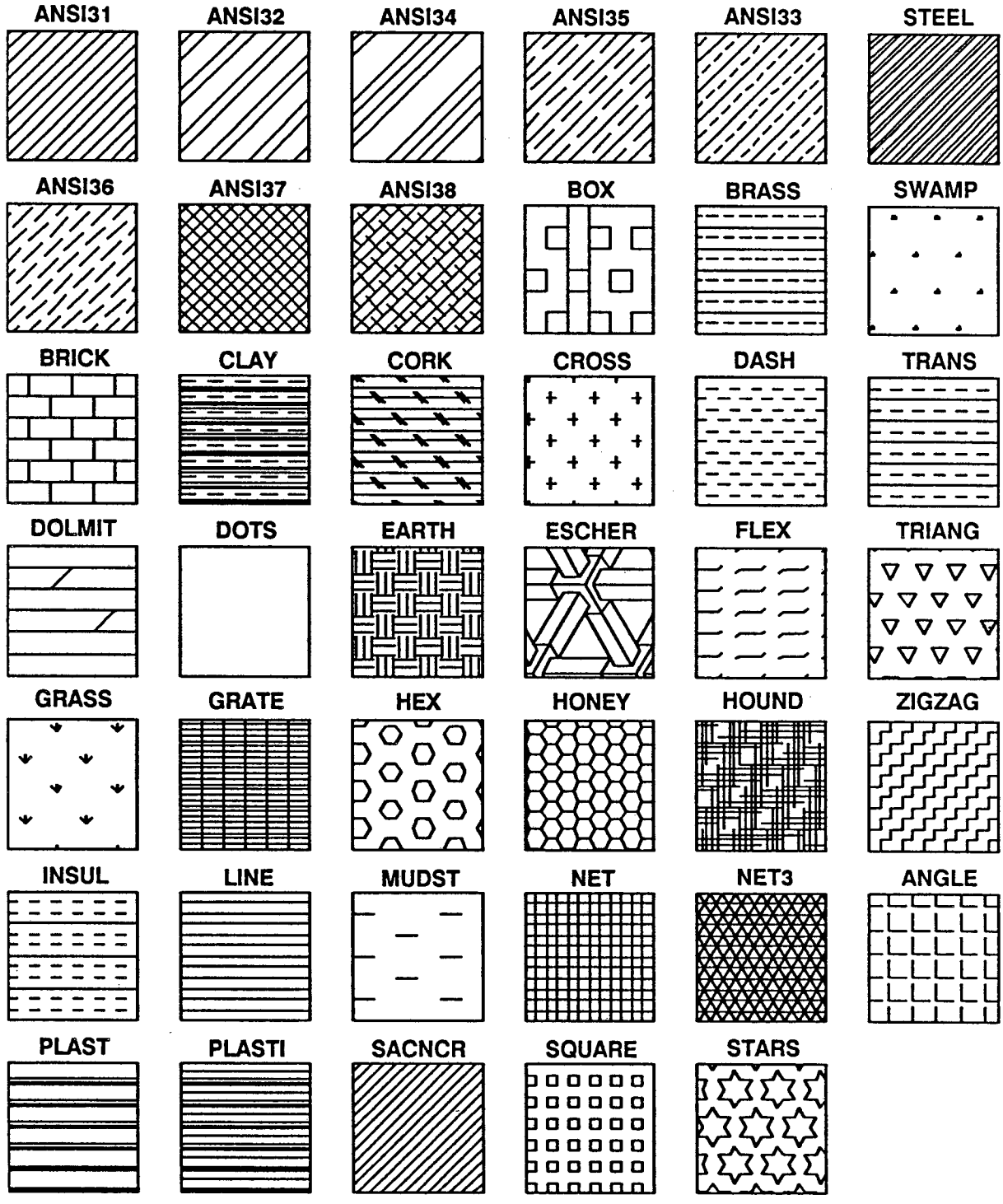
La commande HATCH est très utilisée en graphisme, elle permet d'hachurer une surface à l'aide d'un grand choix de trames. Le point important à retenir lors de l'utilisation de la commande HATCH est que la surface à hachurer doit être complètemert fermée afin que la trame ne déborde pas sur le reste de la feuille de travail.

STYLES

Les différents styles de trame sont les suivants:



Voici quelques modèles de trames parmi les plus utilisées. L'angle d'inclinaison, l'échelle, l'interligne sont des paramètres que vous pouvez contrôler lorsque vous activez la commande HATCH. Il existe une librairie de trames à laquelle vous pouvez ajouter vos propres modèles



5 - Introduction aux fonctions avancées d'édition d'un graphique

OBJECTIF: *Connaître et explorer les moyens d'améliorer la présentation d'un graphique*

Ce chapitre, présente certaines fonctions servant à améliorer la présentation des graphiques.

- *l'écriture de texte* (**TEXT** *et* **DTEXT**)
- *les styles de caractères* (**STYLE**)
- *les systèmes de couches* (**LAYER**)
- *la commande* **CHANGE**
- *le concept de blocs* (**BLOCK**)
- *l'édition de blocs* (**EXPLODE**)
- *les attributs reliés aux blocs* (**ATTDEF, ATTDISP, ATTEXT**)

LES COMMANDES TEXT et DTEXT

La commande *TEXT* vous permet d'ajouter du texte à votre graphique. Il existe une variété de types de caractères disponibles qui vous permettent de contrôler l'apparence du texte.

DTEXT effectue le même travail que la commande TEXT sauf qu'il vous est possible de visualiser le résultat au fur et à mesure que vous entrez le texte.

Les différentes options offertes lorsque vous activez les commandes *TEXT* et *DTEXT* permettent de contrôler la disposition du texte:

Start Pt : justifie le texte à gauche.

A (Align) : ajuste la grosseur des caractères de sorte que le texte se justifie entre les deux points spécifiés

C (Center) : centre le texte au point indiqué

F (Fit) : similaire à l'option *Align* sauf que seule la largeur des caractères est ajustée

M (Middle) : similaire à l'option *Center* sauf que le texte est centré dans les deux sens: horizontal et vertical

R (Right) : justifie le texte à droite

S (Style) : permet d'activer un style déjà défini à l'aide de la commande STYLE

LA COMMANDE STYLE

La commande STYLE permet de modifier l'apparence d'un texte selon des paramètres précis tels: type, hauteur et largeur des caractères, inclinaison, orientation, etc...

Lorsque vous créez un nouveau dessin, le style attribué par défaut est un style STANDARD composé du type de caractères TXT. Ce type produit un caractère très fin utilisé pour les brouillons. Il vous est possible de définir les paramètres de votre texte à l'aide de la commande STYLE.

Un style est composé de plusieurs informations:

- un nom de style
- un type de caractères associé au style
- la hauteur des caractères
- l'espace occupé par un caractère (étiré ou compressé)
- une inclinaison
- l'orientation de l'inclinaison
- une option d'écriture inversée
- un indicateur d'orientation du texte: vertical ou horizontal

Les options de la commande STYLE se présentent comme suit:

Style name	:	*STANDARD*	(nom du style jusqu'à 31caractères)
Font file	:	*TXT*	(nom du type de caractères à associer au style)
Height	:	*0.2*	(valeur en unité associée à la hauteur du texte)
Width factor	:	*1*	(valeur en unité de la largeur occupée par le caractère)
Obliquing angle	:	*0*	(inclinaison des caractères)
Backwards	:	*No*	(orientation de l'angle d'inclinaison, positif ou négatif)
Upside-down	:	*No*	(option pour écriture inversée)
Horizontal	:	*Yes*	(option affectant le sens de l'écriture vertical / horizontal)

Tous les paramètres peuvent être modifiés en redéfinissant le style. Si vous sélectionnez un autre type de caractères, le texte correspondant à ce style sera automatiquement regénéré avec les nouvelles caractéristiques. Vous pouvez également utiliser la commande CHANGE pour changer le style d'un texte.

Les différents types de caractères utilisés dans AutoCAD sont les suivants:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz	Le type TXT est constituée d'une série de traits formant le caractère.
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz	Le type SIMPLEX est l'équivalent de la fonte ROMAN et produit des caractères plus finis
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ abcdefghijklmnopqrstuvwxyz	Le type COMPLEX est l'équivalent de la fonte ROMAN avec caractères gras.
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ *abcdefghijklmnopqrstuvwxyz*	Ce type de caractères correspond au type ITALIC standard.

Les types de caractères suivants sont disponibles avec la version 9 d'AutoCAD

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghiklmnopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghiklmnopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghiklmnopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghiklmnopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghiklmnopqrstuvwxyz

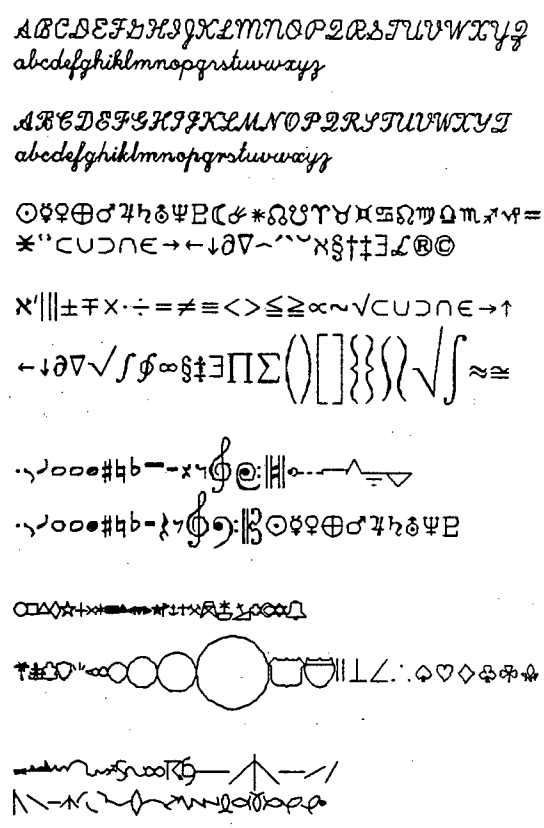
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghiklmnopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghiklmnopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghiklmnopqrstuvwxyz

ABXΔEΦΓHIϑKΛMNOΠΘPΣTΥVΩΞΨZ
αβχδεφγηικλμνοπϑρστυϵωξψζ

ABXΔEΦΓHIϑKΛMNOΠΘPΣTΥVΩΞΨZ
αβχδεφγηικλμνοπϑρστυϵωξψζ



Il existe encore d'autres types de caractères disponibles sur le marché.

Le système de couche (LAYER)

Le principe de base dans l'utilisation d'un " *layer* " ou couche est de regrouper sous un même niveau les éléments d'un ensemble ayant les même particularités de couleur et de type de ligne. Un exemple pertinent serait un plan d'édifice où les circuits électriques serait sur un même niveau, les meubles sur un autre niveau, etc...

Lors de la création d'un dessin, la couche "0" est générée automatiquement. Les caractéristiques assignées à cette couche sont: le type de ligne = *CONTINUE* et la couleur = *7*. Cette couche possède également quelques particularités que nous verrons à la section BLOCK.

Les différentes propriétés du "*layer*" sont:

- **La visibilité**
- **La couleur**
- **Le type de lignes**
- **L'état**

Les *layers* sont identifiés à l'aide de noms, jusqu'à 31 caractères de long choisis par l'usager. **Il est recommandé d'utiliser des noms le plus significatif possible.**

La commande se présente comme suit:

Command: **LAYER**

? / Make / Set / New / On / Off / Color / Ltype / Freeze / Thaw:

?	:	affiche une liste des couches existantes
Make	:	permet de créer un nouveau "*layer*" ou de l'activer s'il est déjà existant
Set	:	active le "*layer*" spécifié
New	:	permet de créer de nouveau "*layers*" sans changer le "*layer*" actif
On/Off	:	permet de contrôler l'apparition d'un ou plusieurs"*layers*"
Color	:	permet de changer la couleur associée à un " *layer*"

Ltype : permet de changer le type de ligne associé au "*layer*"

Freeze / Thaw : contrôle l'état du "*layer*". Permet de geler un "*layer*" afin de réduire le temps de regénération d'un dessin complexe.

En employant les options On/Off et Freeze / Thaw, il est à noter que le "LAYER" ne s'affichera pas à l'écran et il en sera de même lors de l'impression à moins que celui-ci ne soit activé à nouveau.

Couleurs

Selon qu'on utilise la commande ou l'option "Color" les couleurs disponibles seront déterminées par le type d'équipement utilisé. Les couleurs correspondent à des chiffres situés entre 0 et 255. Les sept premières couleurs sont standards sur tout écran couleur.

Le numéro de couleur *0 correspond à la couleur..... noir*
1 ..... rouge
2 ..... jaune
3 ..... vert
4 ..... cyan
5 ..... bleu
6 ..... magenta
7 ..... blanc

La commande CHANGE

La commande CHANGE vous permet de modifier une ou plusieurs propriétés d'un ou de plusieurs éléments de votre dessin. Les deux options offertes selon la modification que vous désirez effectuer sont les suivantes:

Properties / < Change point >

L'option *PROPERTIES* vous permet de modifier une ou plusieurs propriétés de l'élément sélectionné.

Properties : (Color / Elev / LAyer / LType / Thickness) ?

Les différentes propriétés sont:

Color	:	permet d'assigner une couleur différente à l'élément sélectionné
Elev	:	permet de modifier l'élévation d'un élément tridimensionnel
LAyer	:	permet de réassigner l'élément à un autre "*LAYER*" existant
LType	:	permet de modifier le type de ligne associé à l'élément
Thickness	:	permet de modifier l'épaisseur d'un élément tridimensionnel

Si vous avez sélectionné plusieurs éléments de propriétés différentes, il est possible de les éditer en une seule commande. Vous en serez avisé par un message vous indiquant que la propriété sélectionnée est *VARIÉE*.

Les modifications effectuées sur les éléments s'exécuteront dès que vous sortirez de la commande.

< Change point >

Si vous désirez changer d'autres caractéristiques que les propriétés décrites précédemment, vous pouvez sélectionner le *Point de changement* selon le type d'élément à modifier. Les éléments affectés par cette option sont les suivants selon que l'entité est un(e):

Ligne le point correspondant à l'extrémité de la ligne se positionnera à l'emplacement pointé.

Cercle le rayon sera modifié de sorte que la circonférence du cercle passe par le point spécifié.

Texte le point spécifié devient le nouveau point de localisation du texte. Lors de cette étape, il vous est également possible de modifier plusieurs paramètres reliés au style et au contenu.

Entités multiples

Vous pouvez effectuer la commande CHANGE sur plusieurs éléments, le résultat sera différent selon le type d'entités sélectionnées.

Le concept de blocs (BLOCK)

Cette section est réservée à la notion de BLOC, qui vous permet de regrouper plusieurs éléments en une seule entité, d'y attacher des caractéristiques et de reproduire ces éléments de façon uniforme. Une fois regroupés, ces éléments forment un tout auquel on assigne un nom (BLOCK NAME). Par la suite on pourra se référer à cette entité par son nom et contrôler certains paramètres lors de l'insertion de ce bloc.

Parmi les nombreux avantages dans l'utilisation de bloc, il y a la réduction de l'espace occupé par le fichier. En effet chaque élément dessiné occasionne une occupation de plus en plus grande de l'espace disponible, alors qu'en regroupant les éléments en une seule entité, l'espace est occupée une seule fois peu importe le nombre de fois que ce bloc est reproduit.

Un autre avantage concerne l'édition globale. Les révisions et mises à jour de certains éléments peuvent devenir laborieuses lorsque les objets doivent être édités un à un alors qu'en définissant un bloc, toutes les références faites à ce bloc seront automatiquement mises à jour.

Parmi les avantages, on retrouve:

- Possibilité de créer une librairie d'éléments graphiques disponible en tout temps pour une utilisation future (WBLOCK).
- Possibilité d'intégrer ces groupes d'éléments à tout moment et autant de fois que désiré (INSERT).
- Possibilité de modifier une ou plusieurs particularités de ce bloc et de redéfinir en une seule opération toutes les répétitions de ce bloc (EXPLODE).
- Possibilité de regrouper plusieurs blocs en un bloc principal (NESTED BLOCK).
- Possibilité de relier des données aux blocs (Attribut, ATTDEF, ATTEXT) et d'effectuer un traitement sur ces données à l'aide d'une base de données (Dbase III plus ou autre).

Un bloc peut être composé de plusieurs éléments attribués à différentes couches, couleurs ou lignes. Ces paramètres sont respectés lors du regroupement à une exception près en ce qui concerne le *LAYER 0.*

Les entités dessinés et regroupés sous le *LAYER 0,* s'ajusteront aux caractéristiques du *LAYER* actif au moment de l'insertion.

Les commandes reliées aux blocs sont les suivantes:

BLOCK : permet de désigner les éléments à regrouper pour la définition du bloc

BLOCK ? : affiche une liste des blocs existants

WBLOCK : permet de créer un nouveau fichier contenant uniquement le bloc spécifié

INSERT : permet d'insérer un bloc déjà défini tout en contrôlant certains paramètres telles l'échelle et l'orientation

MINSERT : cette commande est similaire à la commande INSERT mais permet en plus une insertion multiple. Les copies ainsi effectuées sont insérées selon une disposition rectangulaire ou circulaire

INSERT ? : similaire à la commande *BLOCK ?*

INSERT * : permet l'insertion d'un bloc tout en le subdivisant en plusieurs éléments distincts. (voir *EXPLODE*)

EXPLODE : permet de subdiviser des blocs et isoler des *polylignes* pour en faire l'édition

---

La commande BLOCK

Cette commande vous permet de définir les éléments à regrouper en un bloc. La commande se présente comme suit:

COMMAND:	**BLOCK**
Block name (or ?):	*inscrivez le nom attribué au bloc*
Insertion base point:	*indiquez le point de base de l'insertion*
Select objects:	*sélectionnez les objets à regrouper*

Nous vous recommandons de porter une attention spéciale au point de base de l'insertion que vous désignez car lorsque vous ferez une insertion de ce bloc, la référence se fera toujours à partir de ce point.

Lorsque la définition du bloc est terminée, les éléments disparaissent de l'écran, si vous désirez conserver une copie des éléments dégroupés, vous pouvez exécuter la commande *OOPS* pour récupérer ces éléments.

Si le nom du bloc que vous désirez créer existe déjà, vous en serez avisé par le message suivant:

Block name already exist

À cette étape, vous pourrez redéfinir le bloc.

Redefine it Y/N ? <N>

NESTED BLOCK

Le *Nested Block* est un bloc constitué de plusieurs blocs. L'utilisation de cette commande est la même que la commande BLOCK.

La commande INSERT

La commande *INSERT* est utilisée pour effectuer une insertion d'un bloc . À l'étape d'insertion, la possibilité de contrôler certains paramètres vous est offerte.

La commande se présente comme suit:

Command:	**INSERT**
Block name (or ?):	(*inscrivez le nom du bloc à insérer*)
Insertion point:	(*indiquez l'emplacement désiré pour l'insertion du bloc*)
X scale factor <1> / Corner / XYZ:	(*indiquez le facteur d'expansion de la dimension X*)
Y scale factor (default = X):	(*indiquez le facteur Y sinon la valeur sera égale à X*)
Rotation angle <0>:	(*indiquez l'orientation désirée*)

Une copie du bloc sera ensuite dessinée au point d'insertion désigné.

- Le facteur d'expansion peut être déterminé selon la méthode "*DRAG*"
- Sélectionnez l'option *XYZ* seulement si les éléments ont été créés en trois dimensions.
- L'option *CORNER* vous permet de spécifier l'échelle en désignant un coin opposé au point d'insertion. En utilisant cette méthode, les dimensions X et Y ne seront pas nécessairement respectées.

La commande INSERT vous permet également d'insérer un fichier entier (.DWG) dans un autre fichier. Il faut cependant retenir que toutes les caractéristiques de blocs, layers et styles du fichier seront également insérées.

Les ATTRIBUTS

Un des avantages important dans l'utilisation de BLOC consiste à créer un fichier d'informations (données) parallèles au dessin. Ces données peuvent être traitées ultérieurement par une autre application (DBASE III, etc...).

Nous verrons cette fonction sommairement car elle demande une certaine connaissance des bases de données. Les informations étant reliées aux blocs,on doit toujours les définir avant de regrouper les éléments du bloc.

ATTDEF:

ATTribut DÉFinition vous permet de contrôler certains paramètres de l'attribut.

Les paramètres suivants concernent les trois modes de l'attribut:

Visible ou **Invisible**: selon que l'on désire ou non voir l'information affichée à l'écran.

Constant: le mode constant donne une valeur fixe à l'attribut pour toutes insertions de ce bloc. *Si ce mode est sélectionné sa valeur ne peut être éditée ultérieurement.*

Verify: vous offre la possibilité de vérifier la valeur lors de l'insertion du bloc.

Les paramètres suivants concernent l'étiquette de l'attribut:

Attribute tag:

Vous devez inscrire un nom d'étiquette à chaque attribut, c'est cette étiquette qui servira de référence dans la banque de données.

Attribute prompt:

Vous pouvez inscrire ici un message guide qui apparaîtra lors de l'insertion du bloc.

Default Attribute value:

Vous pouvez indiquer ici la valeur de l'attribut par défaut, c'est-à-dire la valeur qui sera inscrite automatiquement si vous ne la changez pas lors de l'insertion.

Attribute value:

Si vous avez sélectionné une valeur fixe " *CONSTANT* " comme mode d'attribut , vous devez identifier cette valeur dans ce paramètre.

ATTDISP

La commande ATTribut DISPosition, vous permet de contrôler l'affichage de l'attribut peu importe le mode défini lors de la commande ATTDEF

ATTEDIT

Cette commande vous permet d'éditer les attributs déjà définis indépendamment de leur référence aux blocs. Plusieurs options d'édition vous sont offertes:

- édition globale ou individuelle
- édition des caractéristiques reliées à l'attribut
- édition de la valeur par défaut assignée à l'attribut

La prochaine étape consiste à faire l'extraction de ces informations dans le but de traiter ces dernières à l'aide d'un programme ou d'un système de gestion de base de données (SGBD). On peut effectuer une extraction des attributs de tous les blocs ou seulement ceux sélectionnés.

ATTEXT:

L'extraction des attributs est offerte en trois formats possibles selon l'application choisie pour effectuer le traitement de ces données. Les caractéristiques de ces formats sont les suivantes:

CDF Comma Delimited Format, offre une structure dont chaque champ d'information est séparé par une virgule et les champs alphabétiques sont identifiés par des guillemets.

SDF Standard Delimited Format, est le format standard utilisé par plusieurs bases de données. Les champs d'information sont de longueur fixe et aucun caractère spécial n'est utilisé pour les séparer.

DXF Le format DXF utilise une structure beaucoup plus complexe, elle est composée de 5 sections (Entête, Table, Bloc, Entités et Fin de fichier)et contient plusieurs informations relatives au fichier en général. Ce format peut être utilisé avec plusieurs logiciels dont Ventura.

L'exemple suivant est tiré d'un fichier contenant l'inventaire des équipements informatiques. La figure 1 montre un bloc accompagné de la définition de ses attributs concernant le type d'équipement, la marque, le modèle, l'emplacement ainsi que la propriété. La figure 2 illustre l'affichage de ce bloc après insertion selon le type d'affichage sélectionné.

Figure - 1

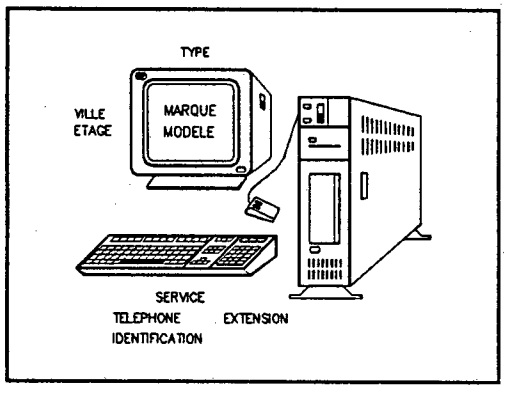
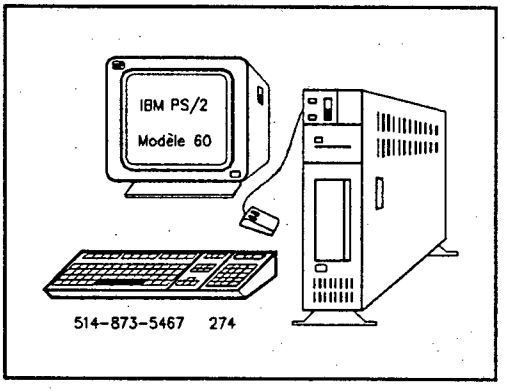


Figure - 2



Le tableau ci-dessous démontre l'aspect général du fichier ainsi que la valeur donnée à chaque attribut.

IDENTIFICATION			EMPLACEMENT				
Type	**Marque**	**Modèle**	**Ville**	**étage**	**Service**	**Téléphone**	**Extension**
Micro	IBM / PS2	60	Montréal	11ième	Systèmes d'information	(514) 873-5467	274

6 - Impression d'un graphique

OBJECTIF: *Manipuler les paramètres d'impression selon les différents périphériques disponibles à la D.G.T.P.M. (table traçante, imprimante laser, etc...)*

Il y a deux méthodes permettant d'activer la commande d'impression. La première consiste à charger le dessin, d'activer la commande et de spécifier les paramètres d'impression. La deuxième consiste à débuter l'impression à partir du menu de base (option 3 ou 4).

Il existe deux commandes vous permettant d'imprimer votre dessin. Ces deux commandes sont:

PRPLOT

Cette commande vous permet d'effectuer une sortie de votre dessin sur une imprimante reliée à votre ordinateur. L'impression peut se faire sur une feuille de format 8 1/2 " X 11" ou 8 1/2" X 14" selon le type d'imprimante dont vous disposez.

Vous pouvez également contrôler le nombre de copies à imprimer.

PLOT

Cette commande est semblable à la précédente. Elle est utilisée pour produire une sortie du dessin sur un traceur. Vous pouvez contrôler certains paramètres tels la dimension, les couleurs et les types de lignes.

Lorsque vous activez l'une ou l'autre de ces commandes, plusieurs options vous sont offertes. Vous devez d'abord spécifier la partie du dessin que vous désirez imprimer, ensuite les paramètres d'impression.

Les différentes options vous permettant de sélectionner la partie de l'image à imprimer sont les suivantes:

Command: **PRPLOT**

What to plot ---- **Display / Extents / Limits / View or Window:**

Display : effectue une copie de l'image-écran.

Extents : avec cette option vous obtiendrez la même portion du dessin qu'avec la commande *ZOOM* , c'est-à-dire les limites du dessin lui-même.

Limits : imprime tous les éléments du dessin inclus à l'intérieur des limites établies lors de la commande LIMITS.

View : imprime une vue qui a été définie au préalable à l'aide de la commande VIEW.

Window : permet d'indiquer à l'aide d'une fenêtre la portion du dessin que l'on désire imprimer. Cette partie s'ajuste selon le format de papier sélectionné.

Dès que vous aurez sélectionné la partie du dessin à imprimer, AutoCAD vous offre la possibilité de contrôler les paramètres suivants:

- destination du fichier d'impression
- unités de mesure
- point d'origine du traceur
- dimensions
- orientation
- dimensions des pointes (plumes)
- couleurs (s'il y a lieu)
- lignes cachées
- échelle

Les paramètres actifs sont affichés, si vous désirez modifier un de ces paramètres vous n'avez qu'à répondre Y à la question *Do you want to change anything ?*, alors les différentes options disponibles seront affichées.

1 → **Plot will NOT be written to a selected file**
2 → **Sizes are in inches**
3 → **Plot origin is at (0.00,0.00)**
4 → **Plotting area is 10.50 wide by 8.00 high (A size)**
5 → **Plot is NOT rotated 90 degrees**
6 → **Pen width is 0.010**
7 → **Area fill will be adjusted for pen width**
8 → **Hidden lines will NOT be removed**
9 → **Plot will be scales to fit available area**

Do you want to change anything ? <N>

1- Cette option vous permet d'envoyer l'impression du dessin dans un fichier plutôt qu'à l'imprimante elle-même.

2 - Vous permet de sélectionner un format différent d'unités de mesure (pouces ou millimètres)

3 - À l'aide de cette option vous pouvez changer le point d'origine du traceur.

4 - Indique la dimension de la surface de tracage sélectionnée selon le type d'équipement utilisé.

5 - Y ou N modifie l'orientation du dessin (portrait ou paysage).

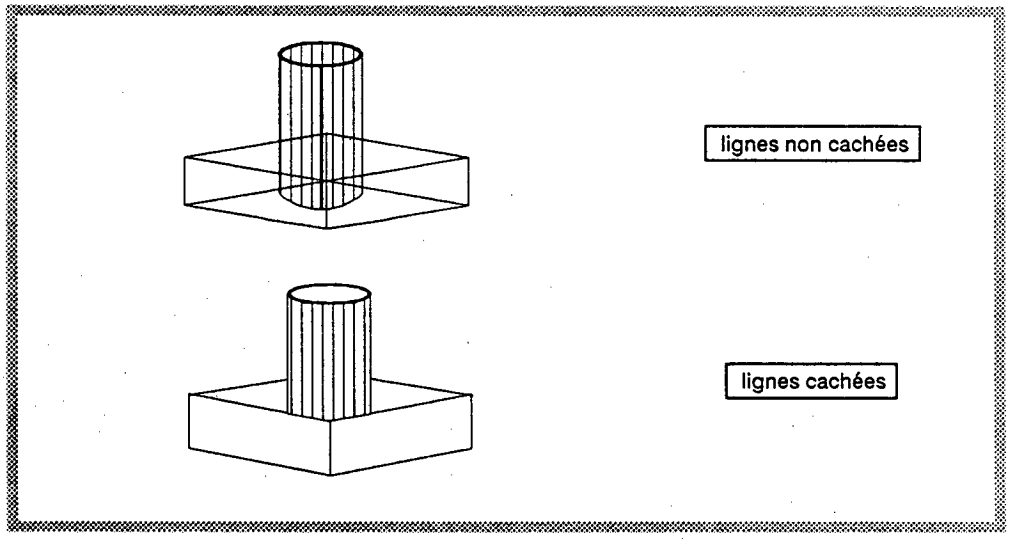
6 - Indique la dimension de la pointe des plumes.

7 - Indique si oui ou non, la largeur des traits sera ajustée selon la pointe de plume utilisée.

8 - Cette option vous permet de supprimer les lignes cachées avant l'impression du dessin (voir figure 3).

9 - Indique si l'échelle sera ajustée en fonction de la dimension du papier sélectionnée ou selon une échelle à définir. (*pouces ou millimètres = unités de dessin*)

Figure 3.



Les options de la commande PLOT sont similaires seuls les paramètres relatifs à la couleur et aux dimensions sont différents.

Ne pas oublier que ces paramètres de contrôle sont définis dans AutoCAD et non dans le fichier. Ce qui signifie que si vous travaillez sur un autre ordinateur ou si un autre usager utilise des paramètres différents ces derniers seront nécessairement modifiés. Vous devez donc porter une attention particulière à ceux-ci avant chaque impression.

7 - Revue des autres fonctions et produits s'intégrant dans AutoCAD

OBJECTIF: *Connaître et situer les autres commandes d'AutoCAD notamment dans le domaine du dessin d'ingénierie et revue des produits commerciaux pouvant s'intégrer à AutoCAD.*

La première partie de ce chapitre est réservée aux différentes commandes d'Autocad permettant de:

- *créer et visualiser des images (* **SLIDE***)*
- *mémoriser une fenêtre d'un dessin (* **VIEW***)*
- *modifier le point de vue d'un objet (* **VPOINT***)*
- *afficher des informations relatives à un objet spécifique (* **LIST***)*
- *calculer facilement des distances et des surfaces (* **DIST, AREA** *)*
- *diviser des objets à intervalles réguliers (* **DIVIDE, MEASURE** *)*
- *une section décrivant sommairement les commandes* **DIM, 3D** *et le langage de programmation* **LISP**

Une deuxième partie sera réservée aux différents produits commerciaux compatibles à AutoCAD.

AutoCAD vous offre la possibilité de créer des images-écran. Ces images ne peuvent être modifiées d'aucune façon mais peuvent être importées dans une autre application spécialisée tel Ventura. Les commandes utilisées pour le traitement des images-écran sont situées sous le groupe de commandes SLIDE et les fichiers d'image ont comme extension **.SLD**.

La commande MSLIDE

Avant d'activer cette commande vous devez afficher à l'écran la fenêtre de travail que vous désirez prendre en image car la commande s'exécutera dès qu'elle sera activée. Vous devez ensuite spécifier le nom et l'emplacement du fichier (destination) qui sera créé pour emmagasiner l'image-écran. Si aucune destination n'est spécifiée ce fichier portera le nom du fichier de votre dessin ainsi que son emplacement.

La commande VSLIDE

Cette commande vous permet de visualiser une image-écran déjà sauvegardée.

> Vous pouvez également produire un fichier scénario (SCRIPT) vous permettant d'afficher une série d'images et d'en contrôler le déroulement.

La commande VIEW

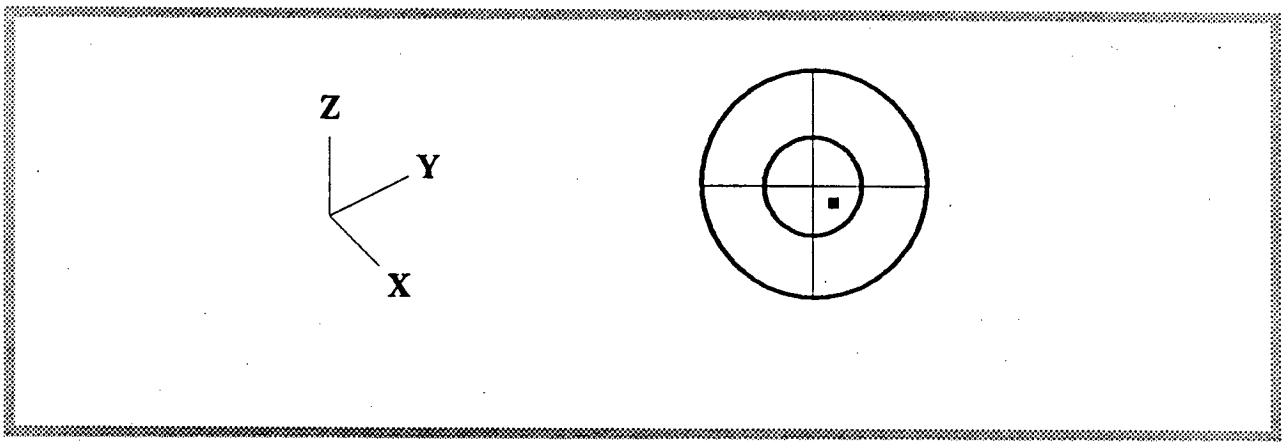
Cette commande est très utile lorsque vos dessins comportent plusieurs sections distinctes. Elle permet d'enregistrer une vue spécifique de votre dessin et de rappeler cette vue en tout temps ce qui évite la répétition des commandes de déplacement.

La commande VPOINT

Cette commande vous permet d'obtenir une projection en parallèle d'un dessin à partir d'un point de vue quelconque dans l'espace. Deux méthodes sont offertes, la première consiste à entrer les composantes X,Y et Z du point de vue désiré tandis que la deuxième vous permet de déterminer ce point à l'aide de certains outils (voir la figure à la page suivante).

Cette version d'AutoCAD ne permet pas d'effectuer des projections en perspective mais il est à noter que la version 10 offre cette fonction.

Exemple des outils disponibles lors de la commande VPOINT



Les commandes suivantes vous permettent d'obtenir des informations relatives à un objet spécifique.

LIST

L'information affichée par cette commande diffère selon le type d'objet sélectionné. Mais les caractéristiques relatives à la couche (LAYER), à la couleur et aux coordonnées sont toujours disponibles.

DIST

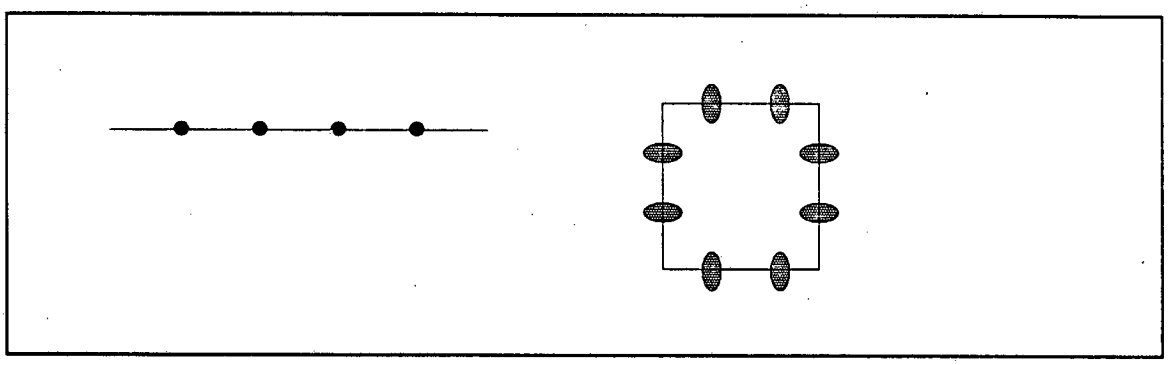
La commande DIST mesure la distance et l'angle d'un point spécifique par rapport à un autre point. Le résultat est affiché dans le format d'unité sélectionné.

AREA

Cette commande calcule l'aire et le périmètre d'une entité ou d'une série de points que vous lui indiquez.

DIVIDE

La commande DIVIDE vous permet de diviser un objet en un nombre spécifique de segments égaux tout en positionnant un marqueur à chaque point de division. En indiquant le nombre de segments désirés vous pouvez insérer à chacun de ceux-ci un point ou une entité (BLOCK) spécifique (voir exemple à la page suivante).



MEASURE

Cette commande est similaire à DIVIDE. La principale différence est qu'avec la commande DIVIDE vous devez spécifier le nombre de segments désirés tandis qu'avec MEASURE, vous devez indiquer la longueur des segments.

Les prochaines fonctions ne font pas partie intégrante des objectifs du cours et demandent des connaissances particulières. Elles sont mentionnées uniquement dans le but de vous informer qu'elles sont disponibles.

DIM

AutoCAD offre quatre types de base pour calculer et incorporer la dimension des objets à l'intérieur d'un dessin. L'annotation est générée automatiquement selon des critères et des variables prédéterminés. La liste des principales commandes ainsi que les variables sont détaillées dans la documentation du logiciel.

AutoLISP

AutoLISP est un outil émanant du langage de programmation LISP inclus avec AutoCAD. Cette fonction permet de développer des programmes ainsi que des fonctions très puissantes particulièrement utiles avec des applications graphiques. Ce langage étant très complexe, il demande une certaine connaissance en programmation. Quelques programmes et routines écrits en LISP existent à titre de référence.

3 Dimensions

Les dessins en 3 dimensions ne sont pas disponibles pour cette version. Quelques options vous sont offertes vous permettant de créer des lignes et des surfaces en 3D (3DLINE et 3DFACE) ainsi que la possibilité de visualiser un objet en 3D(VPOINT). La version 10 offre une plus grande possibilité à ce niveau.

Plusieurs produits compatibles à AutoCAD sont disponibles sur le marché. Vous pouvez consulter le catalogue des ces produits à la bibliothèque de la Direction.

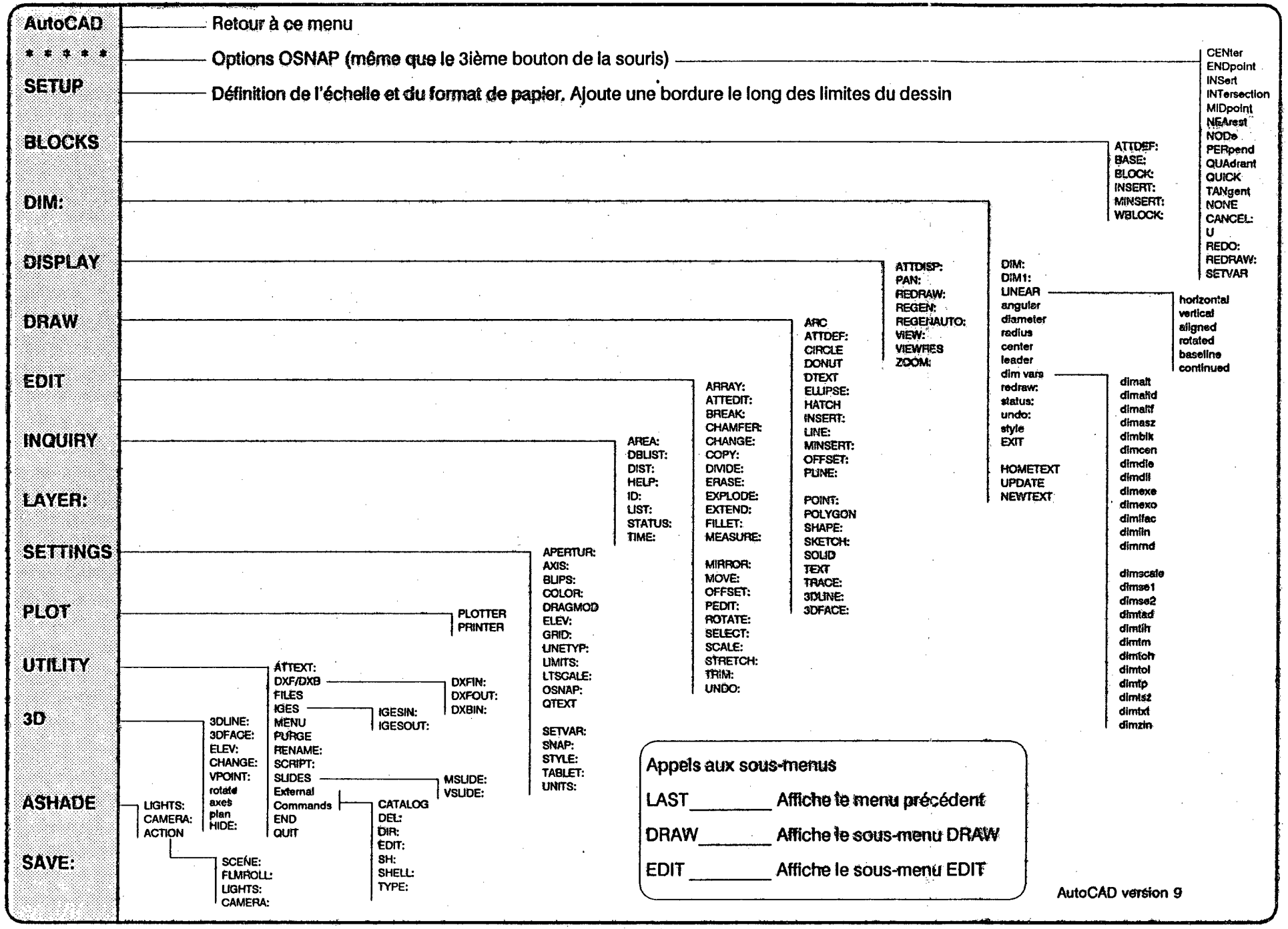
Voici quelques uns de ces produits dont nous disposons ainsi qu'une description sommaire de leur fonction.

AutoSHADE est un programme qui convertit un dessin en 3 dimensions d'AutoCAD en une image montrant la perspective, la coloration de surface ainsi que la réflection de la lumière.

AutoFlix est un programme associé à des routines en LISP qui génère l'animation des images produites avec AutoSHADE. Ce programme offre des options vous permettant d'ajouter du texte, de la musique et autres effets spéciaux.

StyleMaker est une librairie composée de plusieurs types de caractères.

DIAGRAMME DES MENUS HIÉRARCHIQUES



MINISTERE DES TRANSPORTS
QTR A 066 846