

QCAD

Introduction à la conception
assistée par ordinateur (CAO)

Andrew Mustun

*Traduction Français:
Amaury de Cizancourt*

Marques déposées

Toutes les marques citées sont déposées par les sociétés qui en sont propriétaires et reconnues par la présente.

Copyright © 2008-2016 by RibbonSoft, GmbH; Andrew Mustun
Traduction français: Amaury de Cizancourt

Tous droits réservés. Aucune représentation ou reproduction, même partielle, de la présente publication, autre que celles prévues à l'article L. 122-5. 2° et 3° a) du Code de la propriété intellectuelle ne peut être faite de la présente publication sans l'autorisation expresse de l'éditeur ou, le cas échéant, sans le respect des modalités prévues à l'article L. 122-10. dudit code.

| |
|---|
| Mustun, Andrew QCAD - Introduction à la conception assistée par ordinateur (CAO) |
|---|

L'éditeur a apporté le plus grand soin à la réalisation de ce livre afin de vous fournir une information complète et fiable. Cependant, l'éditeur n'assume de responsabilités, ni pour son utilisation, ni pour les contrefaçons de brevets ou atteintes aux droits de tierces personnes qui pourraient résulter de cette utilisation.

Table des matières

| | |
|---|----|
| Section I: Introduction | 7 |
| Introduction | 8 |
| Public cible | 8 |
| Contenu de ce livre | 9 |
| Comment utiliser ce livre | 10 |
| Prérequis | 10 |
| Du dessin manuel à la CAO | 11 |
| Section II: Premiers pas avec QCAD | 15 |
| Introduction au logiciel QCAD | 16 |
| Première utilisation | 16 |
| L'espace de travail | 16 |
| En pratique : personnaliser l'espace de travail | 17 |
| Utiliser les outils CAO | 19 |
| La barre d'outils CAO | 19 |
| Sélectionner un outil | 21 |
| Corriger les erreurs | 21 |
| Etat initial de QCAD | 22 |
| En pratique : tracer un rectangle | 22 |
| En pratique : tracer un axe de symétrie | 24 |
| En pratique : imprimer un dessin | 25 |
| Section III: Fonctions de base | 27 |
| Affichage | 28 |
| Les outils d'affichage | 28 |
| En pratique : Zoom avant et arrière | 28 |
| En pratique : panoramique | 30 |
| En pratique : ajuster le dessin à la fenêtre | 31 |
| En pratique : ajuster un détail à la fenêtre | 31 |
| Notes | 33 |
| Exercices | 33 |
| Précision | 34 |
| Précision en CAO | 34 |

| | |
|---|-----------|
| L'importance d'être précis | 34 |
| Techniques de précision | 35 |
| Exercices | 35 |
| Modes d'accrochages aux objets | 36 |
| Qu'est-ce qu'un mode d'accrochage aux objets? | 36 |
| En pratique : utiliser les modes d'accrochage aux objets | 39 |
| Restrictions des modes d'accrochage aux objets | 43 |
| En pratique : utiliser les restrictions des modes d'accrochage aux objets | 44 |
| Exercices | 45 |
| Coordonnées | 46 |
| Le système de coordonnées cartésiennes | 46 |
| Coordonnées cartésiennes absolues | 48 |
| Coordonnées cartésiennes relatives | 48 |
| Coordonnées polaires absolues | 49 |
| Coordonnées polaires relatives | 49 |
| En pratique : dessiner un triangle à partir de trois coordonnées absolues | 50 |
| Notes pour les utilisateurs confirmés | 51 |
| En pratique : dessiner en utilisant les coordonnées cartésiennes relatives | 52 |
| En pratique : dessiner en utilisant les coordonnées polaires absolues | 54 |
| En pratique : dessiner un losange en utilisant les coordonnées polaires relatives | 55 |
| Exercices | 57 |
| Section IV: Dessiner et éditer avec QCAD | 59 |
| Outils de dessin | 60 |
| Choisir un outil de dessin | 60 |
| Avant de dessiner | 61 |
| Outils de tracé rectiligne | 61 |
| Outils de tracé d'arc | 75 |
| Outils de tracé circulaire | 81 |
| Outils de tracé elliptique | 87 |
| Outils de tracé de spline | 89 |
| Outils polyligne | 93 |

| | |
|---|-----|
| Sélection et modification | 100 |
| Introduction | 100 |
| Outils de modification qui s'appliquent à une sélection | 100 |
| Outils de modification qui s'appliquent sans sélection | 101 |
| Outils de sélection de base | 102 |
| Outils de sélection avancés | 105 |
| Outils de modification de base | 112 |
| Outils de modification avancés | 121 |
| Editeur de propriétés | 152 |
| Filtrer les types d'éléments | 155 |
| Outils de mesure | 158 |
| Introduction | 158 |
| Distance entre deux points | 159 |
| Textes | 162 |
| Textes en CAO | 162 |
| Polices | 162 |
| Taille du texte | 163 |
| Créer des éléments texte | 163 |
| Indices et exposants | 165 |
| Cotations | 167 |
| Qu'est-ce que les cotations ? | 167 |
| Éléments d'une cotation | 168 |
| Préférences de cotation | 169 |
| Créer une cotation | 171 |
| Définir un élément texte différent | 182 |
| Déplacer l'élément texte | 185 |
| Déplacer des points de référence | 186 |
| Etirer des cotations | 187 |
| Hachures et champs-pleins | 189 |
| Qu'est-ce qu'une hachure ? | 189 |
| Qu'est-ce qu'un champ-plein ? | 190 |
| Créer des hachures et champs-pleins | 190 |
| Section V: Blocs | 195 |
| Créer et utiliser les blocs | 196 |
| Qu'est-ce qu'un bloc ? | 196 |

| | |
|---|-----|
| La liste des blocs | 198 |
| Créer des blocs | 199 |
| Insérer des blocs | 201 |
| Modifier des blocs | 202 |
| Supprimer des blocs | 205 |
| Décomposer les références d'un bloc | 205 |
| La bibliothèque d'objets | 207 |
| Introduction | 207 |
| L'explorateur de la bibliothèque | 207 |
| Augmenter la bibliothèque d'objets | 210 |
| Section VI: Importer, exporter et imprimer | 213 |
| Importer | 214 |
| Importer des bitmaps | 214 |
| Importer SVG | 216 |
| Exporter | 217 |
| Exporter vos dessins | 217 |
| Exporter des documents bitmaps | 217 |
| Exporter au format SVG | 219 |
| Exporter au format PDF | 220 |
| Exporter au format DXF | 221 |
| Imprimer | 222 |
| Imprimer un dessin | 222 |
| Imprimer un dessin à l'échelle | 224 |
| Section VII: Projections | 227 |
| Projections orthogonales | 228 |
| Vues d'un objet | 228 |
| Normes nationales | 229 |
| Techniques de dessin | 231 |
| En pratique : projections orthogonales | 234 |
| Exercices | 245 |
| Projection isométrique | 247 |
| Que sont les projections isométriques ? | 247 |
| Créer des projections isométriques | 248 |
| Echelle des projections isométriques | 252 |

Etat initial de QCAD

Menu : Édition > Échapement

Raccourci clavier : QQ



L'état initial de QCAD est celui du logiciel quand vous l'ouvrez. Il n'y a aucun outil actif et vous devez cliquer sur un menu ou sur un outil pour pouvoir faire quelque chose.

Lorsque vous travaillez avec QCAD et que vous êtes perdu avec un outil, vous pouvez à tout moment retourner à l'état initial en cliquant sur l'outil flèche en haut à gauche.

Vous pouvez aussi revenir en arrière, étape par étape jusqu'à l'état initial, en faisant des clics droits avec votre souris. Vous devrez faire plusieurs clics avant de retourner à l'état initial, en fonction de ce que vous avez fait avec l'outil. Vous pouvez aussi revenir à l'état initial en appuyant sur la touche "Escape" de votre clavier pendant quelques instants.

En pratique : tracer un rectangle

Les instructions suivantes vont vous guider dans le tracé d'un rectangle. Vous ne comprendrez probablement pas encore toutes les étapes, mais il est important que vous réalisiez ces étapes correctement puisque tous les outils CAO fonctionnent de la même façon que l'outil rectangle.

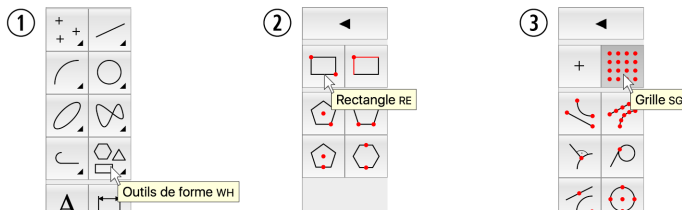


Illustration 3-3: Choix de l'outil rectangle et de l'outil *Alignement sur la grille*.

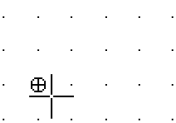
1. Ouvrez QCAD. L'espace de travail QCAD s'affiche avec un nouveau document vierge.
2. Avant de commencer à dessiner, enregistrez ce nouveau document en cliquant sur le menu *Fichier > Enregistrer sous...* La fenêtre d'enregistrement s'affiche. La fenêtre propose un emplacement par défaut pour enregistrer votre fichier. Cet emplacement est souvent le choix le plus simple pour commencer. Vous pouvez également créer un sous-dossier *dessins* à cet emplacement, mais pour plus de simplicité, les étapes suivantes supposent que vous utilisez l'emplacement par défaut pour enregistrer votre dessin.
3. Dans le champ intitulé *nom de fichier :*, saisissez le nom du fichier, ici *exemple*. Puis cliquez sur le bouton *Enregistrer*. La fenêtre d'enregistrement se ferme et vous pouvez commencer à dessiner.
4. Placez le curseur de votre souris sur le bouton d'outil de tracé rectiligne comme sur l'illustration 3-3 à gauche (1). Cliquez avec le bouton gauche de votre souris pour afficher les outils de tracé forme (2).
5. Cliquez sur l'outil rectangle comme indiqué sur l'illustration 3-3 (2). Vous pouvez maintenant tracer un rectangle. Le logiciel affiche la barre d'outils CAO pour que vous puissiez choisir les modes d'accrochages aux objets.

6. Cliquez sur l'icône de la grille comme indiqué sur l'illustration 3-3 (3).
7. Si vous déplacez le curseur de votre souris dans la zone du dessin, vous remarquez que :

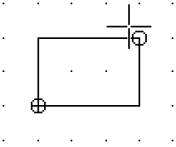
- Le curseur de la souris a maintenant la forme d'une croix.
- Un petit cercle jaune suit le curseur de la souris. Le cercle n'est pas positionné exactement sous le curseur de la souris. Il se place sur le point de la grille le plus proche du curseur.

Le cercle jaune indique la position utilisée par le logiciel. Tant que le cercle jaune est positionné sur un point de la grille, la position exacte du curseur de la souris n'a pas d'importance. Dans l'étape précédente, vous avez en effet choisi de prendre la grille comme repère de position (*Alignement sur la grille*). QCAD se limite donc automatiquement aux points de la grille comme positions possibles pour placer un point.

8. Cliquez dans la zone de dessin. Un petit cercle rouge avec une croix s'affiche sur le plus proche point de la grille :

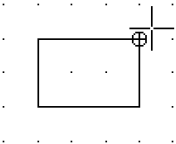


Vous avez placé le premier angle du rectangle que vous tracez. Si vous bougez le curseur de la souris dans la zone de dessin, vous verrez que QCAD trace un rectangle à partir du premier point choisi et jusqu'au point de la grille qui est le plus proche du curseur de la souris :



Le rectangle n'est pas encore dessiné et il continue à changer lorsque vous déplacez la souris : le rectangle affiché est une *prévisualisation*. La prévisualisation vous montre quel *serait* votre tracé si vous cliquez sur le bouton de la souris à cet endroit-là.

9. Placez le curseur de la souris de façon à former un rectangle trois unités de large et de deux unités de haut. Votre rectangle doit ressembler à celui de l'illustration ci-dessus.
10. Cliquez sur le bouton gauche de la souris pour placer le deuxième angle du rectangle. Vous avez maintenant un dessin qui ressemble à celui de l'illustration ci-dessous :



Le rectangle est maintenant dessiné.

11. Vous pouvez maintenant tracer un autre rectangle de la même façon. Si vous ne souhaitez pas tracer de deuxième rectangle, vous pouvez "poser" cet outil en cliquant deux fois sur le bouton droit de la souris. Si vous n'avez pas de bouton droit sur votre souris, appuyez deux fois sur la touche *Escape* ou *Esc* de votre clavier. Le curseur de votre souris redevient normal et la barre d'outils CAO indique à nouveau les mêmes outils qu'à l'ouverture du logiciel. Votre rectangle est toujours visible. Si ce n'est pas le cas, vous avez fait une erreur. Refaites les étapes 4 à 10.

12. Cliquez sur *Fichier* > *Enregistrer* pour enregistrer votre dessin.

Dans cet exemple, vous avez utilisé le mode d'accrochage aux objets *Alignement sur la grille*. Les angles du rectangle se sont donc alignés exactement sur les points de la grille. Les modes d'accrochages aux objets sont des fonctions importantes des logiciels de CAO et vous découvrirez de nombreux autres modes d'accrochages aux objets dans ce livre.

En pratique : tracer un axe de symétrie

Pour souligner l'importance des modes d'accrochages aux objets, nous allons tracer une ligne verticale pour partager le rectangle en deux parties égales.

Une ligne *verticale* joint un point à un autre situé juste en dessous ou au-dessus. Dans cet exemple, la ligne part du milieu du côté supérieur du rectangle et se termine au milieu du côté inférieur. Ces deux côtés sont *horizontaux*, c'est-à-dire qu'ils sont orientés de gauche à droite. Pour vous souvenir du terme *horizontal*, pensez à l'horizon qui paraît horizontal lorsque vous regardez la mer.

Dans notre exemple, il n'y a pas de points de la grille qui corresponde au milieu des côtés horizontaux du rectangle. Pour tracer cette ligne, il faut utiliser un autre mode d'accrochage aux objets.

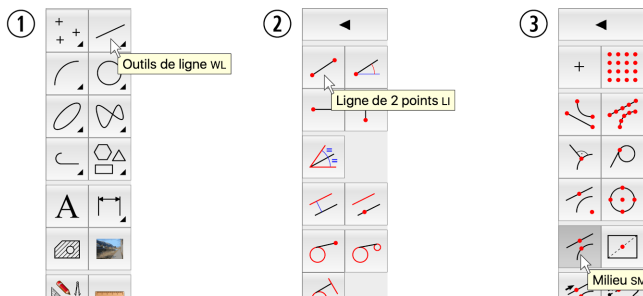
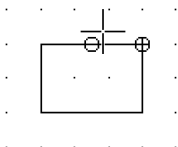


Illustration 3-4: Sélectionner l'outil de tracé de ligne avec deux points et activer le mode d'accrochage aux objets *Milieu*.

1. Cliquez sur *Afficher les outils de ligne* dans la barre d'outils CAO (illustration 3-4 (1)).
2. Cliquez sur l'outil *Ligne avec deux points* (2).
3. Cliquez sur le mode d'accrochage aux objets *Milieu* (3). L'outil *Alignement sur la grille* est désactivé et l'outil *Milieu* est activé. Il ne peut y avoir qu'un mode d'accrochage aux objets actif.
4. Déplacez le curseur de la souris dans la zone de dessin comme vous l'avez fait après avoir sélectionné l'outil *Alignement sur la grille* avant de dessiner le rectangle. Cette fois ci, vous remarquez que le cercle jaune ne passe plus d'un point à l'autre de la grille. Il se place uniquement à quatre endroits qui correspondent aux milieux des côtés du rectangle. Une de ces quatre positions est indiquée ici :



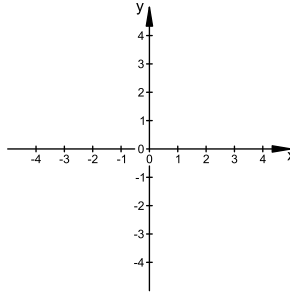


Illustration 7-1: Les axes du repère cartésien.

L'*origine* du repère est le point d'intersection des deux axes. Ce point est aussi nommé *point zéro* ou *zéro absolu*.

Les deux axes sont orientés. L'axe des X est orienté vers la droite et l'axe des Y vers le haut. Ce n'est pas forcément logique, mais c'est comme cela qu'ils ont été définis. Comme le montre l'illustration 7-1, les axes sont divisés en petits segments d'une unité de long.

Chaque position peut être définie par sa distance de l'origine du repère horizontalement et verticalement. Par exemple, dans l'illustration 7-2, la position du point P par rapport à l'origine du repère est de 3 unités sur l'axe de X et de 2 unités sur l'axe des Y. Par convention, on utilise la notation (3,2) pour définir le point P. Cette notation entre parenthèses indique la position d'un point comme la double distance sur l'axe des X et sur l'axe des Y (X,Y).

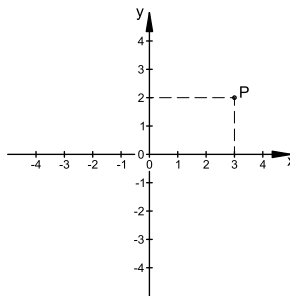


Illustration 7-2: La position du point P est notée (3,2), notation où 3 correspond à la distance horizontale à partir de l'origine du repère et 2 à la distance verticale.

Lorsqu'un point est situé à gauche de l'origine du repère, la coordonnée horizontale est négative. Lorsqu'un point est situé sous l'origine du repère, la coordonnée verticale est négative. Les coordonnées des points du repère cartésien de l'illustration 7-3 sont indiquées avec la notation conventionnelle (X,Y). La notation (X,Y) de l'origine du repère est (0,0).

Arc concentrique (par un point)

Menu : Dessin > Arc > Concentrique (par un point)

Raccourci clavier : AG



Comme l'outil parallèles pour les lignes, l'outil arc concentrique pour les arcs existe aussi dans une version qui vous permet de spécifier un point par lequel l'arc concentrique passe.

Utilisation

1. Vérifier que le *Nombre* est fixé à 1.
2. Choisissez l'arc pour lequel vous voulez créer un arc concentrique en cliquant dessus.
3. Cliquez sur le point par lequel l'arc concentrique passe. L'arc créé est concentrique avec l'arc choisi et passe par le point choisi comme le montre l'illustration 8-20.
4. Posez cet outil en cliquant avec le bouton droit de la souris ou en appuyant sur la touche Escape.

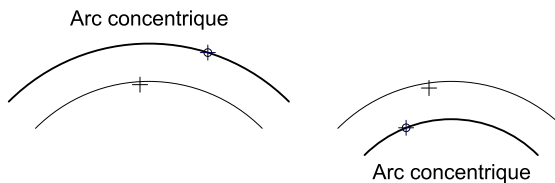


Illustration 8-20: Avec cet outil, l'arc concentrique peut être positionné pour passer par un point donné.

Vous pouvez aussi créer des arcs concentriques multiples en une seule fois en indiquant un autre nombre que 1 dans la barre d'options.

Arc relié tangentiellement

Menu : Dessin > Arc > Relié tangentiellement

Raccourci clavier : AN



Cet outil vous permet de tracer un arc relié tangentiellement à une ligne ou un arc existant.

Utilisation

1. Indiquez le rayon de l'arc dans la barre d'options.
2. Cliquez sur l'élément de base existant auquel vous voulez relier l'arc. Cet élément peut être un arc ou une ligne.
L'arc se lie à l'extrémité de l'élément le plus proche de l'endroit où vous cliquez. Vous devez donc cliquer sur l'élément à proximité de l'extrémité à laquelle vous voulez relier l'arc.
3. Indiquez la longueur de l'arc en cliquant sur son extrémité ou sur un point dans la direction de cette extrémité.
4. Posez cet outil en cliquant avec le bouton droit de la souris ou en appuyant sur la touche Escape.

Ajuster des éléments

Menu : Modifier > Ajuster

Raccourci clavier : RM



L'outil d'ajustement permet de modifier un élément pour l'ajuster par rapport à un autre élément. L'élément est prolongé ou raccourci de façon à ce que son extrémité corresponde exactement à l'extrémité de l'autre élément.

Dans l'illustration 9-10, par exemple, la ligne horizontale supérieure peut être ajustée à la ligne oblique pour former un L.



Illustration 9-10: L'outil d'ajustement permet de raccourcir la ligne horizontale supérieure pour que son extrémité corresponde exactement à celle de la ligne oblique.

Cet outil ne s'applique pas à une sélection préalable. Les sélections actives ne sont pas prises en compte.

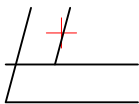
Utilisation

1. Sélectionnez l'outil d'ajustement :



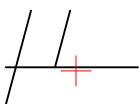
2. Choisissez l'élément limitant. Cet élément ne sera pas modifié, il définit la position d'ajustement de l'autre élément.

Dans cet exemple, il s'agit de la ligne oblique à l'extrémité de laquelle vous voulez ajuster la ligne horizontale :



3. Cliquez sur l'élément que vous voulez ajuster. Le point où vous cliquez sur l'élément est important : vous devez cliquer sur la partie que vous voulez conserver et non sur celle que vous voulez supprimer en raccourcissant l'élément.

Dans cet exemple, vous cliquez sur la ligne horizontale à droite de l'intersection, entre cette ligne et la ligne oblique limitante :



Index

Symboles

@ 48

A

Accrochages aux objets 36

Affichage

zoom arrière 28

zoom automatique 31

zoom avant 28

zoom panoramique 30

zoom sur zone 31

Afficher tous les calques 243

Aire

mesurer 160

Ajouter nœud 95

Ajouter un nœud 96

Ajuster 134

Ajuster deux 136

Ajuster entre eux 136

Aligner 150

grille 22

Allonger 137,235

Angle

direction 49

mesurer 160

Angle entre deux lignes 160

Annuler 21

Arc

3 points 78

centre, point, angles 75

concentrique 79,80

deux points et angle 77

deux points et rayon 76

tangente 80

Arc d'ellipse 88

Architecture 171

Arrondi 141

axe des X 46

axe des Y 46

Axes 46

B

Barre d'outils

affichage 28

CAO 19

lignes 22

Barre d'outils CAO 19

outils de dessin 60

Barre d'outils d'affichage 28

Barres de défilement 30

Bézier 89

Bibliothèque d'objets 207

Bibliothèque de blocs 207

Bibliothèque de symboles 207

Biseau 140

Bissectrice 65

Bitmaps 214

Bloc

création 199

décomposer 205

éditer 202

liste 198

modifier 202

référence 201

retirer 205

segmenter 205

supprimer 205

transformer 202

Blocs 196

BMP

Exporter 217

Importer 214

Bouton central de la souris 30

Bouton droit de la souris 22

Bulles d'aide 19

C

Calques

préparations 61

tout afficher 243

tout masquer 242

CAO

CAO générique 8

Contre le dessin manuel 11

en général 8

Cercle

2 points 84

3 points 85

centre, point 82

centre, rayon 83

concentrique 85

Cercle rouge 48

Champs-pleins 189

Chanfrein 140

Circle

two points and radius 83

Coller 112

Concentrique 80,86

Configuration

écran 10

requis 10

souris 10

Construction 60

Contour

sélection de 108

Convention ISO

projection du premier angle 229

Coordonnées 46

Coordonnées cartésiennes 48

Coordonnées cartésiennes absolues 48

Coordonnées cartésiennes relatives 48

Coordonnées dans un repère cartésien 46

Coordonnées négatives 46

Coordonnées polaires 49,49

Coordonnées polaires absolues 49

- Coordonnées polaires relatives 49
 - Copie et rotation 130
 - Copier 112,122
 - Corriger les erreurs 21
 - Cotation
 - alignée 172
 - angle 180
 - architecture 171
 - barre d'options 182
 - création de 171
 - décimale 171
 - déplacer des points de référence. 186
 - déplacer l'élément texte 185
 - diamètre 179
 - élément texte fixe 182
 - éléments d'une 168
 - engineering 171
 - flèches 169
 - format 171
 - fractionnaire 171
 - horizontale 175
 - indication 168
 - ligne d'attache 177
 - ligne de cote 168
 - lignes de repère 169
 - linéaire 173
 - ordonnée 175
 - outils 171
 - précision 171
 - préférences 169
 - rayon 178
 - repère 177
 - symbole de diamètre 182
 - texte 168,182
 - texte personnalisé 182
 - tolérances 183
 - verticale 175
 - Cotation alignée 172
 - Cotation d'angle 180
 - Cotation de diamètre 179
 - Cotation de rayon 178
 - Cotation horizontale 175
 - Cotation linéaire 173
 - Cotation ordonnée 175
 - Cotation verticale 175
 - Cotations 167
 - et précision 11
 - flèches 168
 - symboles 183
 - texte 168
 - Couper 112,143
 - Couper un segment 144
 - Courbes de spline 89
 - Créer des blocs 199
 - Curseur de la souris 22
- D**
- Décaler
 - ligne 66,67
 - Décimale 171
 - Décomposer 146
 - Décomposer les références d'un bloc 205
 - Décomposer une référence 205
 - Degrés 49
 - Déplacement et rotation 130
 - Déplacer 119,122
 - Désélectionner
 - calque 111
 - contour 108
 - éléments liés 108
 - par intersection 110
 - polygone 108
 - tracé fermé 108
 - zone 107,107
 - zone rectangulaire 107
 - Dessin
 - ligne 22
 - préparations 61
 - zone 46
 - Dessin manuel 11
 - Dessiner
 - arc d'ellipse 88
 - cercle 81
 - cotation 167
 - courbes de spline 89
 - ellipse 87
 - ellipses 87
 - ligne 24,61,63,65
 - polyligne 94
 - tracé rectiligne 61
 - tracés polygonaux 93
 - Détecter entités de longueur zéro 149
 - Détecter les doublons 148
 - Direction des angles 49
 - Distance
 - mesurer 159,159
 - Distance d'un élément 159
 - Distance entre deux points 159
 - Divisé 146
 - Doublons 148
 - Duplication polaire 131
- E**
- Echelle
 - d'un dessin 12
 - impression 12
 - Echelle du dessin 12
 - Edit
 - diviser 146
 - partager 146
 - Editer
 - copier 122
 - déplacer 122
 - mettre à l'échelle 126
 - translation 122
 - Editer des blocs 202
 - Editeur de propriétés 152
 - Édition
 - annuler 21
 - rétablir 21
 - Edition
 - ajuster 134

- ajuster entre eux 136
 - arrondi 141
 - avancée 121
 - biseauter 140
 - chanfreiner 140
 - coller 112
 - copie et rotation 130
 - copier 112
 - couper 112,143
 - couper un segment 144
 - de base 112
 - décomposer 146
 - déplacement et rotation 130
 - déplacer 119
 - déplacer la poignée d'un objet 117
 - déplacer un point de référence 117
 - duplication polaire 131
 - étirement 138
 - flanc de raccord 141
 - partager 143
 - partager 2 144
 - placer à l'arrière-plan 147
 - placer au premier plan 147
 - prolonger 137
 - reflet 128
 - retirer 112
 - rotation 124
 - rotation et contre-rotation 131
 - segmenter 146
 - supprimer 112
 - supprimer un segment 144,235
 - symétrie axiale 128
 - texte 147
 - translation et rotation 130
 - Efficacité 13
 - Ellipse 87
 - Engineering 171
 - Enregistrer 22
 - Enregistrer sous 22
 - Entrée manuelle de coordonnées 35
 - Erreurs
 - correction des 21
 - Escape 22
 - Espace de travail 16
 - Mac OS X 17
 - menus 17
 - zone de dessin 17
 - Etat initial 22
 - Etirement 138
 - Exactitude 11
 - Exemple de la chaise 228
 - Exemple du dé 230
 - Exemples
 - chaise 228
 - dé 230
 - Exporter 217
 - Bitmaps 217
 - BMP 217
 - DXF 221
 - JPEG 217
 - PDF 220
 - PNG 217
 - SVG 219
 - Exporter au format DXF 221
 - Exporter au format PDF 220
 - Exporter au format SVG 219
 - Exporter des documents bitmaps 217
- ## F
- Fenêtre
 - espace de travail 16
 - Fermer QCAD 26
 - Fichier
 - dialogue 22
 - enregistrer 22
 - enregistrer sous 22
 - ouvrir 28
 - quitter 26
 - Flanc de raccord 141
 - Flèches 168,169
 - Format du texte 171
 - Fractionnaire 171
- ## G
- GIF
 - Importer 214
 - Grille 22
 - points 17
 - Grossissement 30
- ## H
- Hachure
 - outil 190
 - Hachures 189
 - création de 190
 - zone 190
- ## I
- Images 214
 - Images rasterisées 214
 - Importer des documents bitmaps 214
 - Imprimer 25,222
 - Indications des cotations 168
 - Info 158
 - angle 160
 - distance 159,159
 - longueur 160
 - longueur totale 160
 - périmètre 160
 - Insérer des blocs 201
 - Interface graphique 17
 - espace de travail 16
 - Intervertir la sélection 107
 - Introduction 8
 - Inverser la sélection 107

J

- JPEG
 - Exporter 217
 - Importer 214
- Justesse
 - contre précision 34
 - définition 34

L

- Ligne
 - 45 degrés 243
 - à main levée 74
 - angle relatif 71
 - auxiliaire 13
 - avec deux points 24,62
 - bissectrice 65
 - décalée 66,67
 - formant un angle 63,243
 - horizontale 64,244
 - orthogonale 70
 - outils 22
 - parallèle 66,67
 - polygone 72,73
 - rectangle 22,64
 - tangente 68,69
 - verticale 64
- Ligne à 45 degrés 243
- Ligne à main levée 74
- Ligne d'attache 177
- Ligne de commande
 - masquer 17
- Lignes auxiliaires 13
- Lignes de construction 13,237
- Lignes de repère 169
- Lignes horizontales 244
- Liste des blocs 198
- Liste des calques
 - masquer 17
- Longueur
 - mesurer 160
- Longueur totale 160

M

- Mac OS X
 - menu 17
 - souris 10
- Masquer tous les calques 242
- Menu
 - utilisation 17
- Mesure
 - distance 159
- Mesurer
 - aire 160
 - angle 160
 - distance 159
 - longueur 160

- longueur totale 160
 - périmètre 160
- Mise à l'échelle 126
- Modèle
 - échelle 12
- Modes d'accrochages aux objets 35,36
- Modification 100
 - CAO et dessin manuel 11
 - propriétés 152
- Modifier 112,121
 - ajuster 134
 - ajuster entre eux 136
 - aligner 150
 - allonger 235
 - arrondi 141
 - biseauter 140
 - chanfreiner 140
 - copie et rotation 130
 - copier 122
 - couper 143
 - couper un segment 144
 - décomposer 146
 - déplacement et rotation 130
 - déplacer 119,122
 - Détecter entités de longueur zéro 149
 - Détecter les doublons 148
 - diviser 146
 - duplication polaire 131
 - étirement 138
 - flanc de raccord 141
 - mettre à l'échelle 126
 - partager 143,146
 - partager 2 144
 - placer à l'arrière-plan 147
 - placer au premier plan 147
 - prolonger 137,235
 - reflet 128
 - retirer 112
 - rotation 124
 - rotation et contre-rotation 131
 - segmenter 146
 - supprimer 112
 - supprimer un segment 144,235
 - symétrie axiale 128
 - texte 147
 - translation 122
 - translation et rotation 130
- Modifier des blocs 202
- Molette de la souris 28
- Motifs répétés 12

N

- Normes nationales 229
- NURBS 89

O

- Origine 46
- Outil rapide
 - milieu 24

Outils

- arcs 75
 - cercles 81
 - courbes de spline 89
 - ellipses 87
 - modification 112,121
 - polyligne 93
 - tracé rectiligne 61
 - tracés polygonaux 93
- Outils de dessin 60
- Outils de mesure 158
- Outils de modification
- avancés 121
 - de base 112
- Outils de modification avancés 121
- Outils de modification de base 112
- Outils de sélection 102
- Outils de tracé circulaire 81
- Outils de tracé d'arc 75
- Outils de tracé de spline 89
- Outils de tracé elliptique 87
- Outils de tracé rectiligne 61
- Outils polyligne 93
- Outils rapides 24,35
- Ouvrir un dessin 28

P

- Panoramique 30
- Parallèles 66,67
- Partager 143
- Partager 2 144
- Périmètre
- mesurer 160
- Perpendiculaire 70
- Photos 214
- PNG
- Exporter 217
 - Importer 214
- Poignées 117
- de cotations 186
- Poignées d'un objet 117
- Poignées des éléments
- de cotations 186
- Point zéro 46
- Points de référence 117
- de cotations 186
- Polygone 72,73
- Polyligne
- à partir de segments 95
 - ajouter nœud 95
 - ajouter un nœud 96
 - dessiner 94
 - équidistant 98
 - simplifier segments 98
 - supprimer des segments 97
 - supprimer un nœud 96
- Polyligne équidistant 98
- Poser un outil 22
- Précision 11,34
- contre justesse 34
 - définition 34

- entrée manuelle d'angles 35
 - entrée manuelle de coordonnées 35
 - entrée manuelle de distances 35
 - entrée manuelle de facteurs 35
 - outils rapides 35
 - techniques 35
- Préférences du dessin
- cotation 169
- Préparations
- avant de dessiner 61
- Préparer 14
- Prérequis 10,10
- Prévisualisation 22
- Projection
- isométrique 247
- Projection du premier angle 229
- Projection du troisième angle 229
- Projection isométrique 247
- Projections
- orthogonales 228
 - projection du premier angle 229
 - projection du troisième angle 229
- Projections orthogonales 228
- techniques de dessin 231
- Prolonger 134,137,235
- Propriétés 152
- Public cible 8

Q

- QCAD
- espace de travail 16
 - se procurer QCAD 10
 - site Internet 10
 - télécharger 10

R

- Raccourcir 134,137
- Réaliser le dessin d'objets 60
- Rectangle 22,64
- Reflet 128
- Repaire cartésien
- angle 49
 - coordonnées polaires absolues 49
- Repère 177
- coordonnées négatives 46
 - origine 46
 - zéro absolu 46
- Repère cartésien
- coordonnées 48
 - coordonnées absolues 48
 - coordonnées polaires 49,49
 - coordonnées polaires relatives 49
 - coordonnées relatives 48
 - zéro relatif 48,49
- Rétablir 21
- Retirer des blocs 205
- Rotation 124
- Rotation et contre-rotation 131

S

Scripts
 automatisé par 12
 Segmenter 146
 Segmenter les références d'un bloc 205
 Segmenter une référence 205
 Sélection 102
 à l'état initial 102
 avancée 105
 Sélectionner
 calque 111
 contour 108
 éléments liés 108
 inverser sélection 107
 par intersection 110
 polygone 108
 tout désélectionner 107,107
 tout sélectionner 107,107
 tracé fermé 108
 zone 107,107
 zone rectangulaire 107
 Sélectionner un calque 111
 Sens des aiguilles d'une montre 49
 Sens inverse des aiguilles d'une montre 49
 Simplifier
 segments de polyligne 98
 Souris 10,10
 bouton central 30
 Souris à molette 10
 Supprimer 112
 nœuds de polyligne 96
 segments de polyligne 97
 Supprimer des blocs 205
 Supprimer un segment 144,235
 Symbole de diamètre 182
 Symétrie axiale 128
 Système de coordonnées 46
 axes 46

T

Tangente 68,69
 Texte
 édition 147
 Texte des cotations 168
 Textes 162
 Tolérances 183
 Tout désélectionner 107,107
 Tracé fermé
 sélection de 108
 Trames 189
 Transformer des blocs 202

V

Vue de côté 242
 Vue de dessus 235
 Vue de face 237

Vues
 d'un objet 228

Z

Zéro
 relatif 48
 Zéro relatif 48,49
 Zone de dessin 17
 Zone de hachure 190
 Zoom 28
 Zoom arrière 28
 Zoom automatique 31
 à l'ouverture 28
 Zoom avant 28
 Zoom panoramique 30
 Zoom sur zone 31