Prise en main de QCad

Que l'on veuille devenir pâtissier, maçon, chauffeur de bus ou dessinateur, il faut à un moment donné passer à la pratique. La théorie a été vue et les outils à utiliser ont été répertoriés. Le temps est venu de s'en servir...

SOMMAIRE

- Entités circulaires
- Entités linéaires
- Modification d'entités
- Duplication d'entités

MOTS-CLÉS

- cercles concentriques
- duplication circulaire
- duplication linéaire
- coordonnées absolues
- coordonnées relatives
- édition d'entités
- sauvegarde
- zéro relatif

© Groupe Eyrolles, 2008

La tâche peut sembler compliquée de prime abord, comme au mitron la pièce montée que le maître artisan construit avec science pour la présenter sans défaut à la table des convives. Elle apparaît très complexe dans sa composition finale, ce qui donne à croire que sa confection a été très savante. Et certainement l'est-elle. Mais elle l'est d'une succession de petits savoirs élémentaires qui s'additionnent. Il en est ainsi pour tous les grands ouvrages.

Un grand plan, sur format A0 par exemple, peut rebuter autant par son illisibilité apparente que par la difficulté supposée à le dessiner. Or, il ne faut jamais perdre de vue qu'un dessin technique n'est jamais constitué que de formes géométriques simples : segments de droites et arcs de cercles. La raison en a été donnée à la section *Que peut-on faire avec le DAO ?* du chapitre 1. Nous n'insisterons donc pas sur ce point pourtant fondamental.

Nous avons vu également dans les chapitres 1 et 3 la manière correcte de tracer un segment et un cercle complètement définis, c'est-à-dire non quelconques. C'est ce que nous allons répéter dans ce chapitre, à plusieurs reprises, de sorte que les répétitions additionnées finissent par constituer le plan d'un objet cohérent dans ses formes. Il en devient ainsi potentiellement réel, puisqu'aucune incohérence n'interdit sa matérialisation par un procédé de fabrication quelconque adapté aux formes et aux dimensions.

Nous allons également nous familiariser avec des fonctionnalités de QCad qui sont la raison d'être du DAO : l'édition d'entités en vue de les modifier, de les parfaire, de les symétriser ou de les dupliquer en nombre, afin de gagner en temps d'exécution et, surtout, en facilité de dessin.

Ce chapitre est finalement la mise en application des règles et des méthodes énoncées dans les chapitres précédents, agrémentées de quelques concepts nouveaux indispensables.

Sujet support des exercices de prise en main

Le support est un objet de révolution, sans fonction connue, comme le présente l'illustration 4-1.

Sur la partie **I** de l'image, l'objet est montré en perspective, afin de révéler ses formes le plus complètement possible. Cependant il est creux et, sans une vue supplémentaire en coupe, il est impossible de savoir quel est l'aspect de l'évidement, qui ne nous intéresse pas pour l'instant. Globalement, l'objet est constitué par un empilage des éléments suivants :

- un cylindre de base délimité en hauteur par **1** et **2** ;
- un tronc de cône délimité par **3** et **4** ;
- un cylindre de tête délimité par **4** et **5** ;
- un évidement de forme indéfinie partiellement délimité par **6.**

© Groupe Eyrolles, 2008

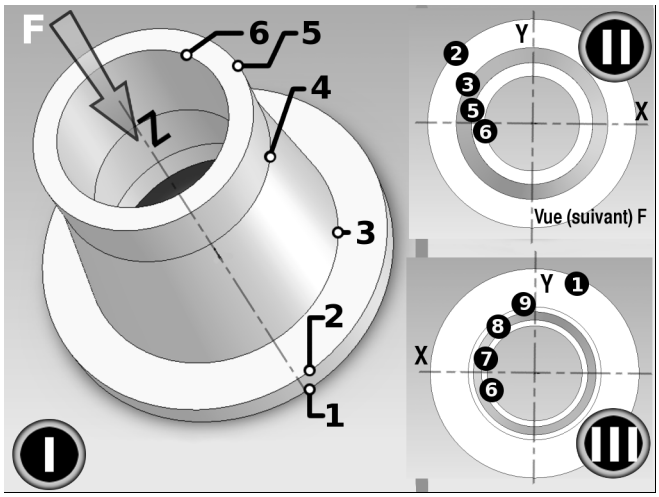

Figure 4–1
Objet de révolution,
pour la prise en main de QCad

Lorsqu'on l'observe par-dessus, dans le sens de la flèche **F**, il se présente comme une série de cercles concentriques **1**, **2**, **3**, **4**, **5** définissant ses formes extérieures et d'un cercle **6**, concentrique aussi, délimitant la partie visible de l'évidement. Voir la partie **II** de la figure.

Si l'objet est observé par-dessous, dans le sens inverse de la flèche **F**, il se présente comme sur la partie **III** de la figure, c'est-à-dire encore sous forme de cercles concentriques dont seuls **1** et **6** nous sont connus par la perspective. L'évidement se révèle être constitué d'un étagement de formes indiquées par les cercles **6**, **7**, **8** et **9**, sans aucune information sur leur position relative suivant l'axe Z.

Nous allons dessiner ces deux vues, la vue de dessus **II** et la vue de dessous **III**, qui sont principalement constituées, en termes de DAO, d'entités circulaires.

Dessiner des entités circulaires

La vue de dessus

Avant de commencer, il convient de préciser que les cercles **5** et **4**, d'une part, et les cercles **1** et **2**, d'autre part, seront confondus en vue de dessus parce qu'ils ont le même diamètre deux à deux. Ne seront représentés, en ce qui les concerne, que **5** (ou **4**) et **2** (ou **1**). Les autres cercles **3** et **6** seront évidemment représentés, parce qu'ils sont visibles dans cette vue de dessus du fait qu'ils ont des diamètres différents des autres.

© Groupe Eyrolles, 2008

Comme un cercle se construit, entre autres façons, à partir de son rayon et de la position de son centre, qui, dans notre exemple, sera commune à tous les cercles, nous avons besoin des données suivantes :

Coordonnées absolues du centre : X105, Y80 :

- Rayon de **6** : 25 ;
- Rayon de **5** : 32 ;
- Rayon de **3** : 40 ;
- Rayon de **2** : 55.

La manière de procéder est décrite par la figure 4-2, sur laquelle sont à lire les instructions suivantes.

PIQÛRE DE RAPPEL **Coordonnées absolues**

Toute coordonnée du point A suivant X (abscisse) ou Y (ordonnée) est dite « absolue » lorsqu'elle dépend de l'origine 0 du repère utilisé, c'est-à-dire qu'elle précise une dimension parallèle à l'axe considéré, comprise entre l'origine et le point A.

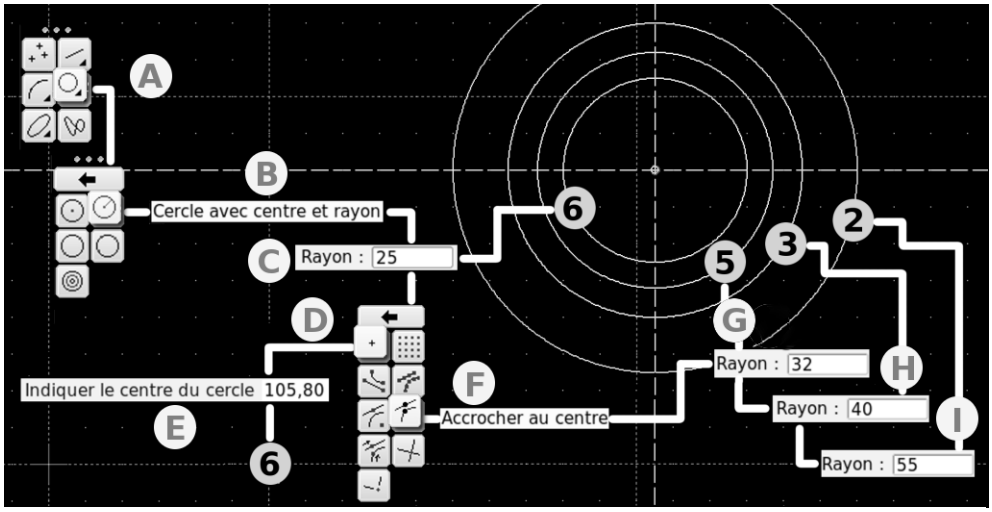

Figure 4–2
Construction des entités circulaires

Après avoir lancé QCad :

A choisir le menu *Cercle* dans la *Boîte à outils* de dessin ;

B choisir *Cercle avec centre et rayon* ;

C entrer 25 dans le champ *Rayon* de la *Barre d'options* ;

D dans le menu *Accrochage* qui est apparu, choisir *Positionnement libre* ;

E dans la *Ligne de commande*, entrer les coordonnées (du centre du cercle) absolues 105, 80 et valider. Le cercle **6** est alors mis en place, le zéro relatif, signalé par un petit cercle rouge, est situé maintenant au centre du cercle **6** ;

F dans le menu *Accrochage*, choisir *Accrocher au centre* ;

G dans la *Barre d'options*, entrer *Rayon* : 32, et cliquer dans la zone de dessin pour poser le cercle **5** ;

H procéder comme en **G**, avec un *Rayon* : 40, pour poser le cercle **3** ;

I Idem pour **G** et **H**, avec un *Rayon* : 55 pour poser le cercle **2**.

© Groupe Eyrolles, 2008

Changer les attributs de la vue de dessus

Pour l'instant, le tracé n'a pas d'épaisseur puisque la largeur de trait à utiliser n'a pas été définie. Cela aurait pu être fait en affectant un type de trait, une couleur et une largeur aux entités posées sur le calque *0* avant de les dessiner. Mais nous allons recourir à une fonction de modification en éditant les entités existantes, d'abord parce que les entités existent maintenant, et ensuite parce qu'il importe de maîtriser ce genre d'outils. Et la maîtrise s'acquiert par la pratique.

La figure 4-3 montre la succession des opérations nécessaires au changement d'attribut, telles qu'elles sont énumérées ci-dessous :

1 choisir *EDIT* dans la *Barre d'outils* ;
2 le menu *Édition* apparaît ;
3 choisir *Éditer Attributs de l'Objet* ;
4 le menu *Sélection* apparaît ;
5 choisir *Tout sélectionner* ;
6 tous les cercles tracés changent d'aspect pour signaler qu'ils sont sélectionnés ;
7 cliquer sur *Continuer action* ;
8 la boîte de dialogue des *Attributs* s'ouvre. Choisir, par exemple, une couleur jaune et une largeur de trait de 0.7 mm, puis valider par *OK* ;
9 les cercles sont retracés avec les attributs choisis.

PIQÛRE DE RAPPEL **Le rôle des attributs**

La couleur d'une entité est un attribut qui a pour objet d'améliorer la lisibilité d'un plan ; le choix en est laissé au dessinateur. Les attributs de largeur de trait et de type de trait sont, quant à eux, normalisés pour indiquer la nature de ce que ces traits représentent, ainsi que leur état : visible, invisible, fictif. Il doivent être utilisés à bon escient, faute de quoi, le dessin devient illisible par suite du non respect des codes de représentation universellement reconnus.

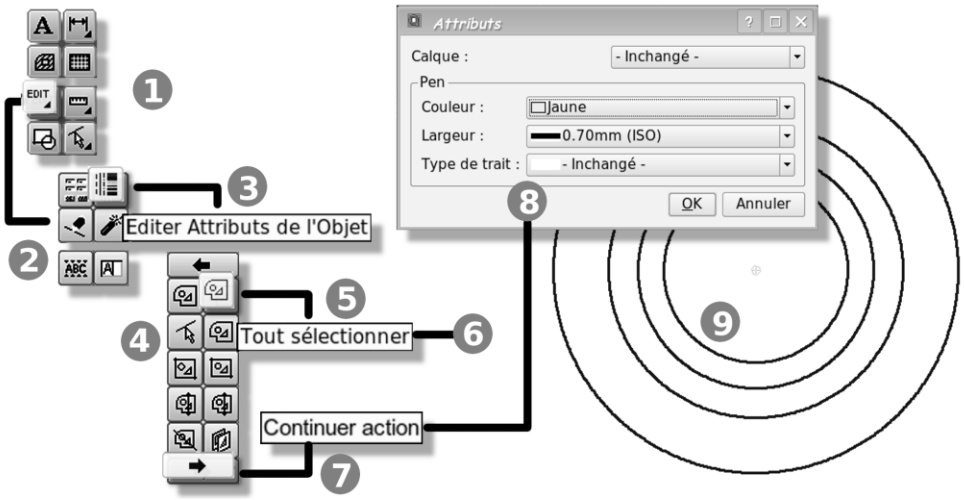

Figure 4–3
Modification des attributs du tracé

Sauvegarder le travail effectué

Certes, ce qui vient d'être construit a peu de valeur et, même perdu, il ne faudrait pas y consacrer beaucoup de temps pour le reproduire. Toute-

© Groupe Eyrolles, 2008

fois, il convient d'acquérir le réflexe de la sauvegarde, de façon à minimiser les pertes éventuelles par suite d'une manœuvre catastrophique, ou d'une simple coupure de courant.

L'opération est des plus classiques : *Fichier* puis *Enregistrer Sous*... Une boîte de dialogue *Enregistrer le Dessin Sous* s'ouvre, permettant de désigner l'endroit de la sauvegarde, le nom du fichier à sauver et son type choisi dans une liste déroulante, à laquelle on accède en cliquant sur le petit triangle entouré par une ellipse noire, comme on le voit sur la figure 4-4 suivante. Le format par défaut est le DXF 2000, et nous n'avons pas de raison de le récuser.

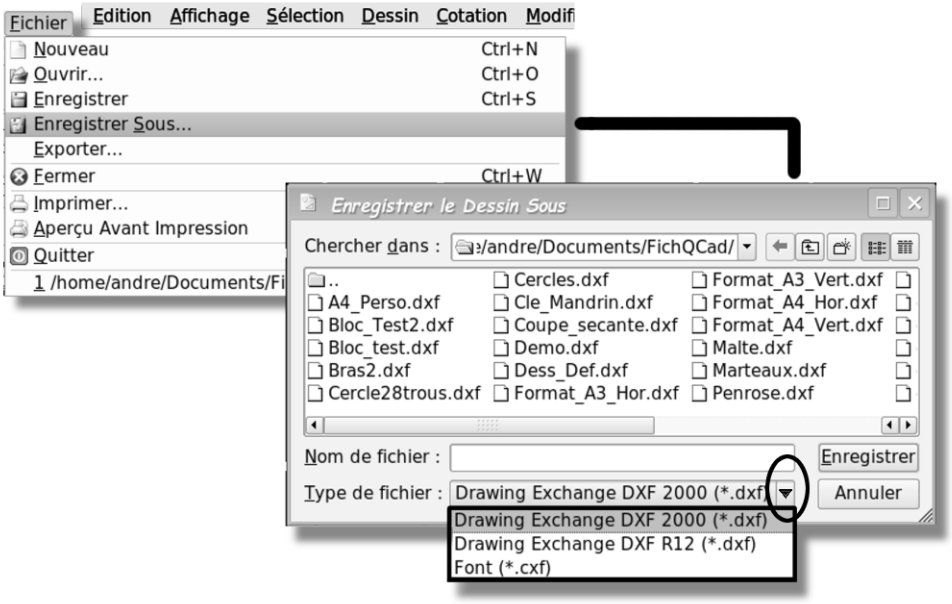

Figure 4–4
Sauvegarde du travail effectué

La vue de dessous

En toute logique, puisque la vue de dessus est dessinée, on se dit qu'il serait pratique de pouvoir la retourner de 180° (un demi-tour) et de la présenter ainsi pour obtenir la vue de dessous. C'est ce que nous allons faire, mais à la manière du DAO, en trois étapes :

- I duplication du tracé existant pour conserver la vue de dessus ;
- II modification des attributs des arêtes **3**, **4** et **5** (ces deux dernières sont confondues) qui deviennent cachées maintenant ;
- III ajout des arêtes circulaires **7** (Ø56), **8** (Ø65) et **9** (Ø70) visibles dans la nouvelle vue de dessous.

© Groupe Eyrolles, 2008

L'enchaînement des opérations nécessaires est résumé sur la figure 4-5. Celle-ci est très dense : il convient de l'observer avec attention.

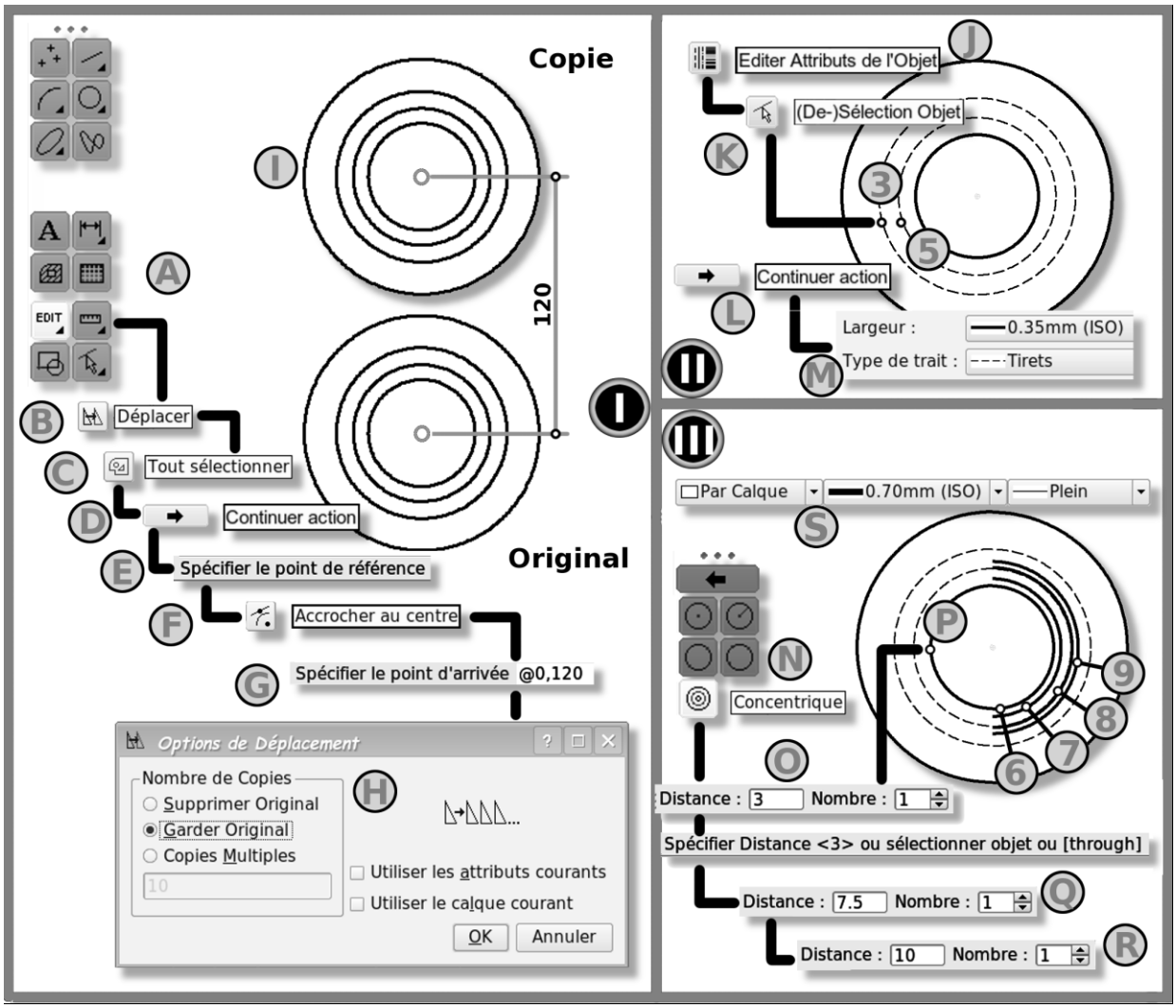

Figure 4–5 Construction de la vue de dessous.

Duplication du tracé existant

Nous procéderons ainsi :

A choisir *EDIT* dans la *Boîte à outils* de dessin ;

B choisir *Déplacer* dans le menu *Édition* qui apparaît ;

C choisir *Tout Sélectionner* dans le menu *Sélection* qui apparaît. La totalité des cercles change d'aspect pour indiquer leur sélection ;

© Groupe Eyrolles, 2008

D cliquer sur *Continuer action* ;

E dans la *Ligne de commande* apparaît la demande de *Spécifier le point de référence*, à savoir le point à partir duquel se fera le déplacement. Normalement, le zéro relatif se trouve encore au centre des cercles. C'est le point de référence choisi, par commodité ;

F dans le menu *Accrochage*, choisir *Accrocher au centre* ;

G dans la *Ligne de commande*, entrer les coordonnées relatives du point d'arrivée du déplacement, soit : @0,120 (c'est-à-dire pas de déplacement en X, et 120 mm en Y) ;

H dans la boîte de dialogue *Options de déplacement*, cocher *Garder Original* et cliquer sur *OK* ;

I une copie de l'original est effectuée à 120 mm sur Y, et le zéro relatif se trouve maintenant au centre de la copie. La copie se désélectionne avec l'appui sur *Ctrl+K*.

PIQÛRE DE RAPPEL **La vue de dessous est dessus**

Les différentes vues d'un même objet représenté en DAO dans un système européen sont des projections, c'est-à-dire des images projetées. Elles se trouvent donc devant l'observateur, comme au cinéma, par-delà l'objet lui-même. La vue de dessous est donc dessus.

Modification d'attribut

C'est une opération que nous avons déjà effectuée, mais que nous répétons quand même afin de bien l'ancrer dans les esprits :

J choisir *EDIT* dans la *Boîte à outils* de dessin, puis *Éditer les Attributs de l'Objet* dans le menu *Édition* ;

K choisir *(De-)Sélection Objet* dans le menu *Sélection* qui apparaît, et désigner les cercles **3** et **5** qui changent alors d'aspect ;

L cliquer sur *Continuer action* ;

M la boîte de dialogue des *Attributs* s'ouvre. Choisir une largeur de trait de 0.35 mm et un type de trait *Tirets*, puis valider par *OK.* Les attributs des cercles **3** et **5** sont modifiés.

Ajout des arêtes circulaires 7, 8 et 9

La vue de dessous est maintenant en place, mais elle est incomplète. Il lui manque les cercles 7, **8** et **9**, qui sont concentriques. Nous avons dessiné de tels cercles en utilisant la fonction de tracé de *Cercle avec centre et rayon*, en indiquant la valeur du rayon pour chaque cercle et en positionnant leur centre respectif au même endroit. Or il existe une fonction spécifique pour tracer des cercles concentriques. Elle nécessite que l'on désigne un cercle de référence auquel seront concentriques les cercles à dessiner, et la différence de valeur entre le rayon du cercle à dessiner et celui du cercle de référence. QCad appelle *Distance* cette valeur, établissant ainsi une analogie avec des droites parallèles qui sont distantes l'une de l'autre. Ici, ce sont des cercles (leur circonférence, en rigueur de terme) qui sont distants l'un de l'autre.

© Groupe Eyrolles, 2008

Si l'on considère le cercle **6** de rayon 25 comme référence, le cercle **7** lui sera distant de 3 mm (28–25), le cercle **8** lui sera distant de 7.5 mm (32.5–25), et le cercle **9** de 10 mm (35–25). Voir la figure 4-6 qui regroupe toutes les dimensions de l'objet que l'on dessine.

Nous mettrons en œuvre la fonctionnalité de « concentricité » en opérant comme suit :

- **S** dans la *Barre d'options*, indiquer que tous les tracés qui seront effectués sur ce calque auront une largeur de trait de 0.7, et seront de type trait *Plein* ;
- **N** choisir le menu *Cercle* dans la *Boîte à outils* de dessin, puis *Concentrique* dans le menu *Cercle* qui apparaît ;
- **O** entrer *Distance :* 3 dans la *Barre des options* ;
- **P** approcher le pointeur de la souris du cercle de référence **6**. Un cercle furtif rouge apparaît à l'extérieur ou à l'intérieur de du cercle **6** selon la position du pointeur. Cliquer lorsque le cercle proposé se situe à l'extérieur, afin de dessiner le cercle **7** de rayon supérieur de 3 mm à celui du cercle **6** ;
- **Q** entrer *Distance :* 7.5 dans la *Barre des options* et procéder comme en **P** pour tracer le cercle **8** de rayon 32.5 (25+7.5) ;
- **R** entrer *Distance :* 10 dans la *Barre des options* et procéder comme en **P** ou **Q** pour tracer le cercle **9** de rayon 35 (25+10).

La vue de dessous de l'objet-exemple est achevée.

C'est également terminé pour ce qui concerne une première approche du dessin d'entités circulaires complètes. Il existe encore d'autres méthodes de tracé proposées par QCad ; nous les verrons par la suite, en fonction des besoins, de même que nous verrons à bien employer les entités circulaires partielles, arcs et congés, le moment venu.

À ce stade, nous pouvons sauvegarder le travail afin de disposer d'une base pour l'exercice de duplication circulaire multiple prévu plus loin.

Dessiner des entités linéaires

Un profil : demi-vue de face

Considérons l'objet de révolution utilisé jusqu'ici.

Si nous l'observons non plus par dessus, mais en face après l'avoir découpé par son plan médian, qui devient donc un plan de coupe, ce que nous voyons sera représenté à l'aide de plusieurs segments de droite, tel que le présente l'illustration 4-6 suivante.

© Groupe Eyrolles, 2008