



by André Pascual
<apascual/at/club-internet.fr>

About the author:

Ursprünglich
Industriezeichner,
mittlerweile Professor für
automatische Fertigung,
unterrichtet er CA-Design.
Graphische
Datenverarbeitung,
vorwiegend in 3D, ist eine
seiner Leidenschaften.

QCAD: Technisches zeichnen unter Linux



Abstract:

QCad ist ein CAD-Programm (Computer Aided Design – computerunterstütztes Zeichnen), mit dem man leicht technische Zeichnungen oder Pläne erstellen und modifizieren kann.

Allgemeine Anmerkungen

Unter einem "Plan" versteht man jede präzise ebene Darstellung eines reellen Gegenstandes zum Zweck des Entwurfs oder seiner Produktion. Die Dimensionen jedes Elementes, aus denen die Zeichnung besteht, müssen exakt eingehalten werden, ungeachtet des Darstellungsmaßstabes. Das unterscheidet ein CAD-Programm von einem vektorbasierenden Illustrationstool wie Sketch, Illustrator oder CorelDraw, deren Bestimmung eine mehr oder minder getreue Darstellung der Realität ist. Mit CAD produziert man einen Plan, der zuallererst exakt sein muß. Bei der Illustration (Draw) produziert man vor allem ein ästhetisches Bild.

Installation von QCad

Die für diesen Artikel verwendete Version qcad-1.4.x ist bei Redhat und Mandrake als fertiges Paket auf der Applikations CD enthalten. Andere Distributionen enthalten sicher ähnliche Pakete. Man kann die neuste Version von <http://www.qcad.org/> herunterladen. QCad basiert auf der QT-Bibliothek von TrollTech in der Version 2.2.

Ein wenig Theorie

Bevor man seinen ersten Plan beginnt, ist es nötig sich mit bestimmten Konzepten und Definitionen des CAD auseinanderzusetzen.

Die Elemente:

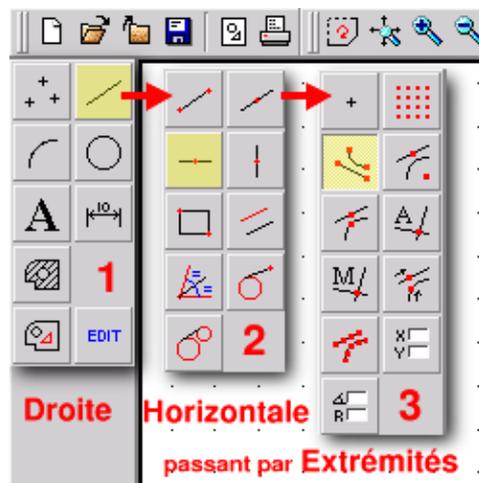
Ein Element ist ein Stück Linie, welches im Programm definiert ist durch seine Art (Segment, Bogen...), seine geometrischen Positionseigenschaften (Vertikalen, Tangenten), Anfangs- und Endpunkte die seine Ausdehnung bestimmen (Verankerung an Schnittpunkt, Koordinaten, Zentrum...), seine Attribute (Farbe, Dicke, Linientyp) und seine Zugehörigkeit zu einer Arbeitsfläche bzw. Layer.

Ganz allgemein muß man, um eine Element zu konstruieren, folgendes tun:

- Arbeitspause [Layer] wählen.
- Attribute definieren
- die Form aussuchen: Gerade, Segment, Kreis, Ellipse, Punkt, Kurve, Schraffierung, Text ...
- Die geometrischen Rahmenbedingungen der Konstruktion festlegen: horizontal, schräg, konzentrisch, senkrecht ...
- Die Rahmenbedingungen der Verankerung festlegen: durch das Zentrum führend, Mitte, Randbereich ...

Es läuft darauf hinaus, einen virtuellen, aber eindeutigen Satz der folgenden Art zu konstruieren: *Kreis mit Radius X führt durch äußeren Punkte eines Elements, das man durch einen Mausklick ausgewählt hat etc...* Diese Punkte müssen durch einen <Linksklick> der Maus nahe am vorgesehenen Punkt festgelegt werden, welche wiederum ausgesucht werden müssen unter denen, die das System anbietet. Je nach gewählter Form (Kreis, Linie) bietet **QCad** automatisch mögliche Punkte an die das Element fixieren. Kein anderes Programm bietet diese Feature.

Zum Beispiel, der Satz *Horizontale Gerade, durch die Endpunkte eines anderen Elementes* wird in QCAD mit folgenden Menüs gezeichnet:



Die Layer (Lagen):

Anderswo als Ebenen, Schichten, Pläne und Pausen bezeichnet, bezeichnen die Layer tatsächlich virtuelles gestapeltes Zelluloid. Jedes Zelluloid enthält einen Teil der Zeichnung, als Ganzes erkennt man es, wenn man von oben auf den Stapel sieht, dank der Transparenz. Eine Pause kann im Stapel verschoben werden, entnommen (was nur den Teil der Zeichnung betrifft, den es enthält), eingefroren oder unsichtbar gemacht werden. Der Layer, auf dem man arbeitet, ist der einzig aktive in diesem Moment. Die Operationen, die man

durchführt, betreffen nur ihn.

Sobald man einem Layer Farbattribute, Strichtypen oder Strichdicken zuweist, erhalten alle Element, in diesem Layer diese Attribute als Default. Bei der Erstellung einer komplexen Zeichnung wird man einen Layer nach dem anderen bearbeiten, was es erlaubt, einen gewissen Teil sichtbar oder unsichtbar zu machen, nur ein Stück zu drucken, nichts anderes ausser diesem zu modifizieren.

Die Statuszeile

Die Statuszeile befindet sich im unteren Teil des Hauptfensters. Sie ist nicht spezifisch für CAD Programme, aber trotzdem unerlässlich. Da es tatsächlich so ist, daß das Ergebnis eines Kommandos mehrere nachfolgende Operationen in einer definierten Ordnung nach sich zieht, zeigt das Programm in der Statuslinie die nachfolgende Operation an, die es von Ihnen erwartet, und das bis zum Ende. Es ist deshalb absolut notwendig, die Informationen, die in der Statuszeile enthalten sind, zu lesen, wenn man nicht riskieren will, abrechnen zu müssen mit der Feststellung, daß dies ein +-@-#! Programm ist.

In CAD ist das Ergebnis präzise, wenn der Zeichner systematisch arbeitet.

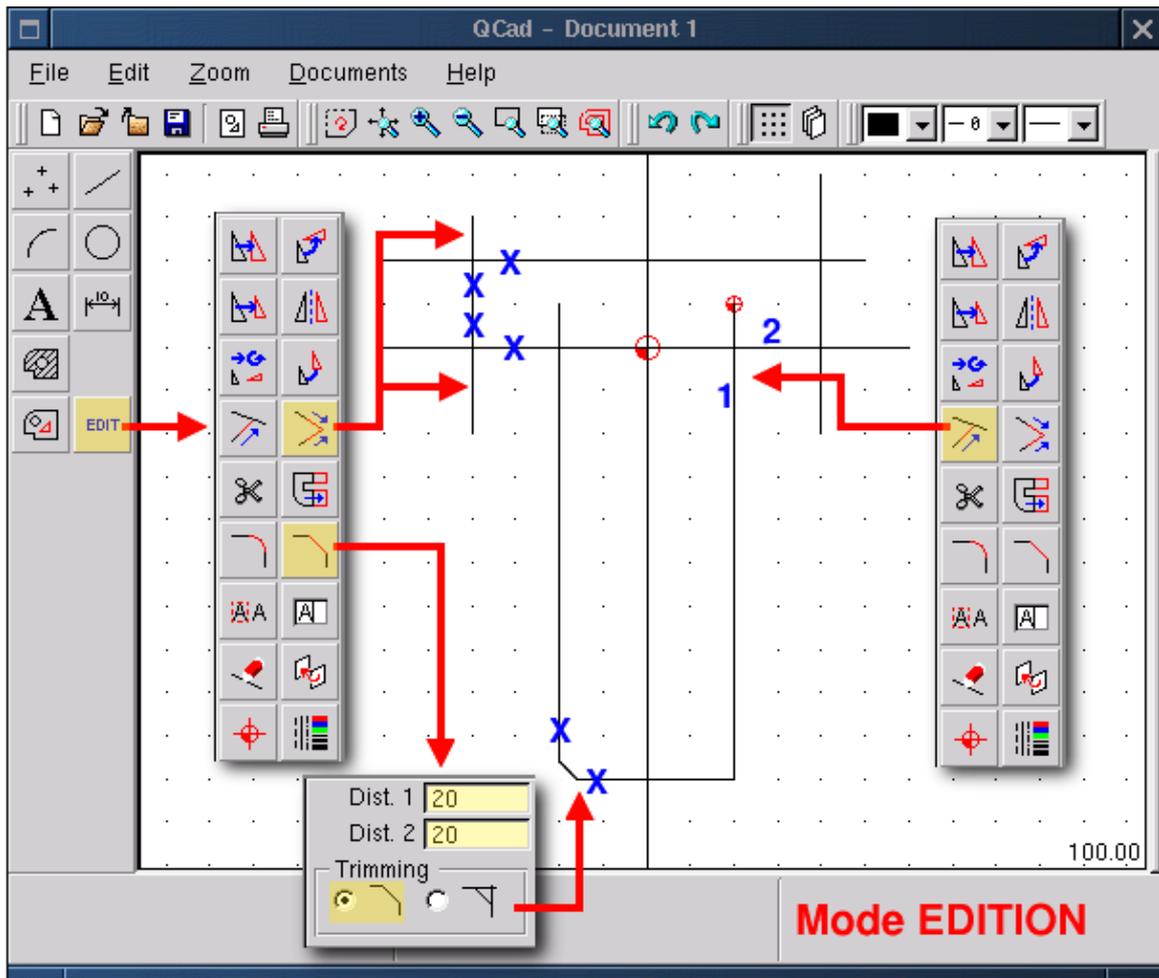


Die Zeichenmethoden

Es gibt mehrere Möglichkeiten vorzugehen, mindestens zwei davon sind hervorragend. Beide benutzen das Konzept der Skizze basierend auf nicht-dimensionierten Geraden, aber mit exakten relativen Positionen. Diese Geraden, heißen Konstruktionsgeraden in DMT oder SolidWork, und Geometrien in TSCadDraw.

Die erste Methode besteht darin, ein Profil zu erstellen, indem man sich auf diese Geraden stützt durch verkettete Segmente, auch Polylinien genannt, zeichnet. Die Übung, deren Realisation im Rest des Artikels vorgestellt wird, greift darauf zurück.

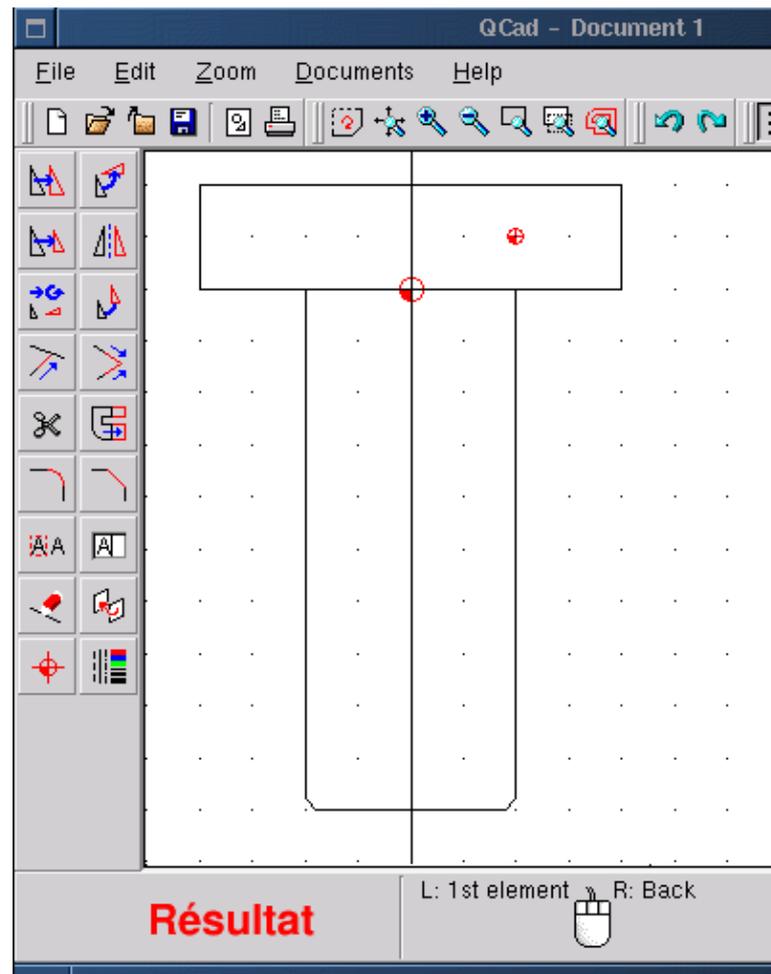
Die zweite Methode besteht darin, ein Profil zu definieren, indem man die Geraden an passenden Überschneidungen anpasst. Um das in **QCad** zu machen, muß man <edit><Trim two object> auswählen, dann auf den zu erhaltenden Teil des ersten Elements klicken und schließlich auf das Element das von dem Element geschnitten wird klicken.



In dieser Abbildung, wie in den folgenden, zeigen die gelben Kästen die ausgewählte Funktion an (ANMERKUNG: Nicht von **Qcad** selbst koloriert) und die blauen Kreuze zeigen Ecken an, auf die man klicken kann. Mit der Funktion <Trim object> passt man ein Element mit Bezug auf ein Anderes an. Es ist wichtig zuerst auf (**1**) zu klicken, den zu erhaltenden Teil des anzupassenden Elements, und dann auf (**2**), das Element, das das Erstere schneidet.

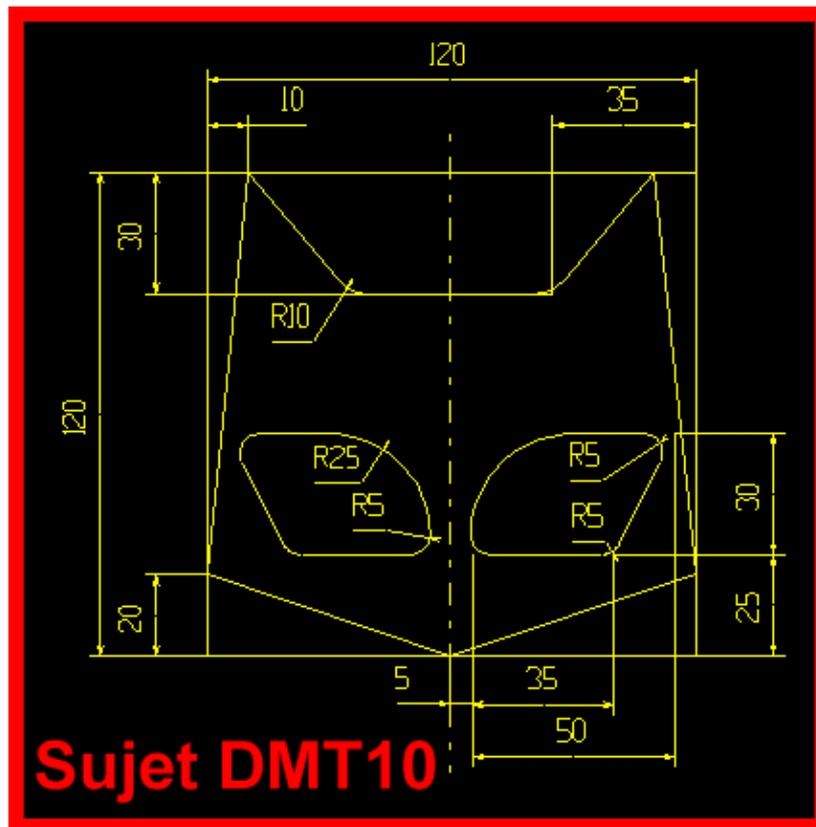
Für die Funktion <Abschrägung (Bevel)>, ist es wichtig, vorher die X und Y Werte der Kante festzulegen, und schließlich auf die abzuschrägende Element zu klicken. Das Vorgehen ist dasselbe für eine Abrundung mit der Funktion <Round>. Man sollte auch festhalten, daß **Qcad** versucht, dem Operator vorauszuweisen oder in der Entscheidung zu helfen; wenn eine Funktion aktiviert wurde, die die Auswahl einer Element benötigt, um fortgeführt zu werden, dann modifiziert **Qcad** die Farbe derjenigen Element, die Nahe am Mauszeiger liegen, und zeigt damit an, daß man diese mit einem < Linksklick> auswählen kann. Genauso geht es auch mit den Verankerungspunkten, die rot koloriert werden. Der <Rechtsklick > macht die Operation in der Ausführung nichtig und erlaubt es, bis zum Hauptmenü zurückzugehen.

Die folgende Abbildung zeigt das Ergebnis dieser verschiedenen Anpassungen.



Praktische Umsetzung

Um ein Programm kennenzulernen, gibt es nichts besseres als es zu benutzen. Versuchen wir, eine Zeichnung zu realisieren, die inspiriert ist vom Logo von SEV Marchal, das ich normalerweise für meine Anfängerkurse in numerischer Steuerung benutze. Mit DMT10 von Mécasoft zeichnet es sich in weniger als 5 Minuten, Anmerkungen inklusive.

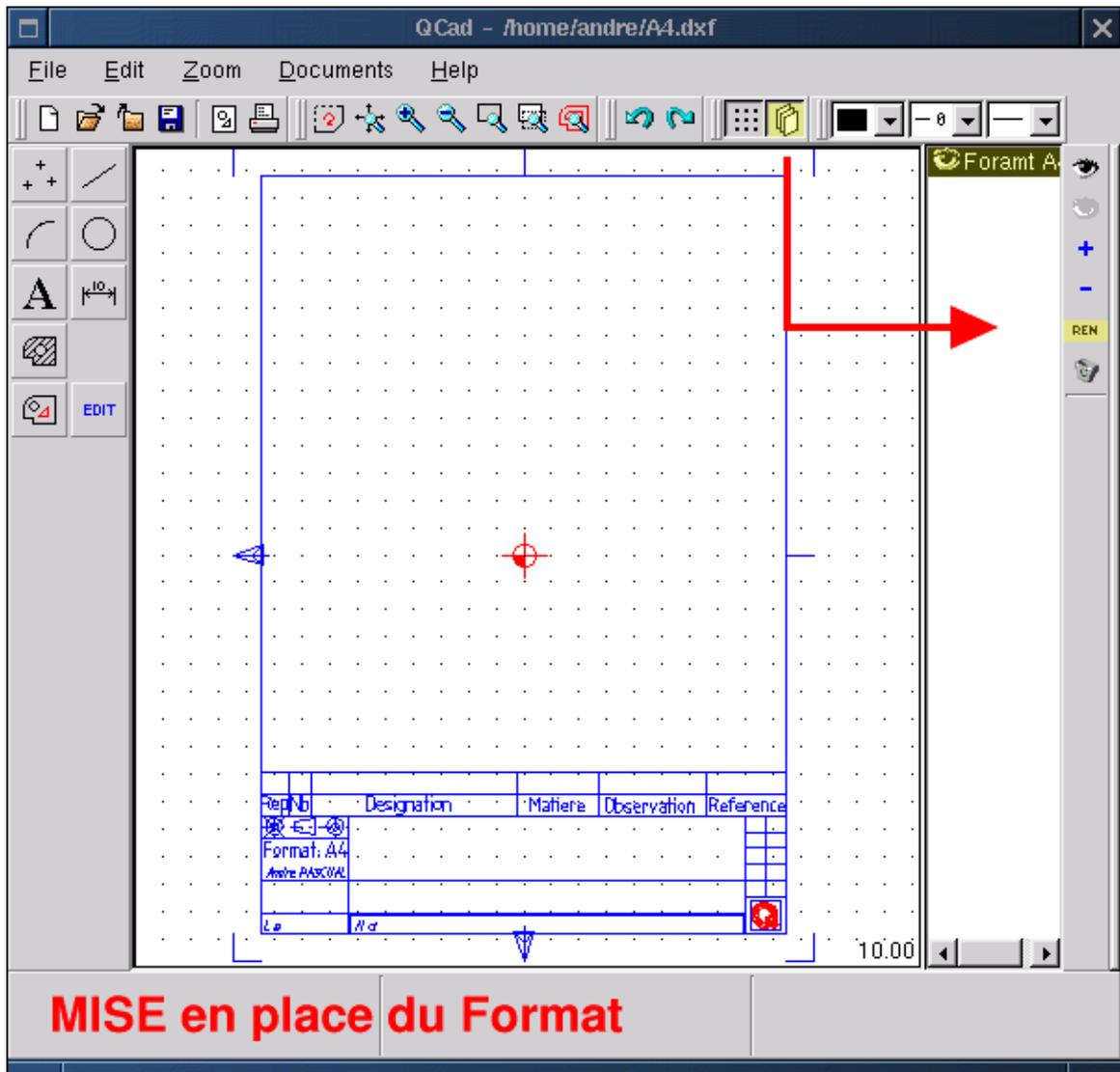


Einführung eines Formblattes

Dies ist nicht unbedingt notwendig für die Übung, aber eine technische Zeichnung gehorcht Normen, die unter anderem die Ansichtsweise und den Aspekt des Formblattes (Rahmen und Datenblock) definieren.

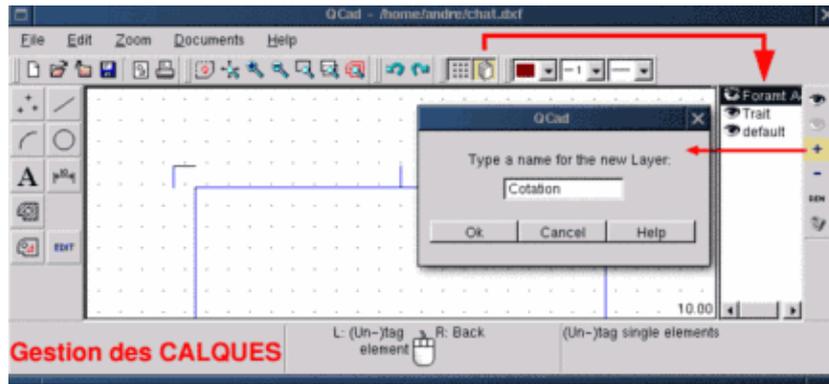
Hier benutze ich ein Format, das von DMT 10 kommt und nach DXF umgewandelt wurde, dem einzigen Dateityp, den **QCad** lesen und erzeugen kann, was wiederum den Austausch in beide Richtungen mit allen CAD – Programmen der Welt garantiert.

Einmal das Format geladen, hat man eine Abgrenzung der Zeichenzone mit einer Nullreferenz in der Mitte der Fläche. Es empfiehlt sich, die unnötigen Layer zu entfernen, diejenigen umzubenennen, die das Format enthalten und diejenigen hinzuzufügen, die im folgenden Paragraphen aufgeführt werden.



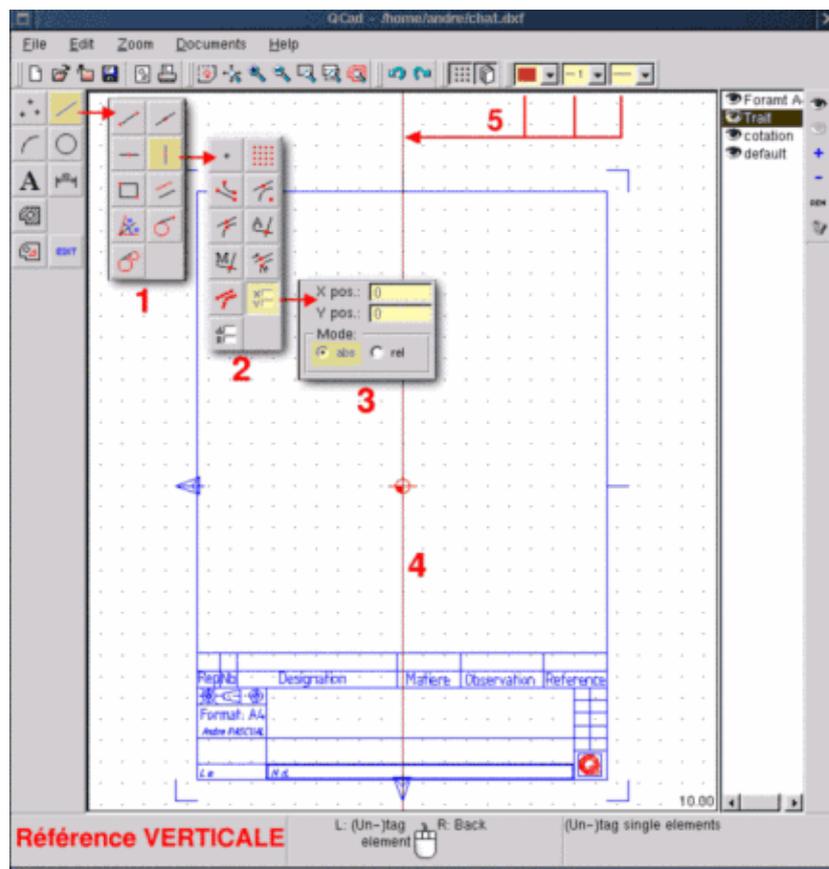
Verwalten der Layer

Indem man auf die Icon klickt, die mehrere gestapelte Seiten darstellt, öffnet man rechts vom Fenster die Zone der Layer-verwaltung (Ebenenverwaltung). Der ausgewählte Layer wird der aktive; er erscheint mit größerer Helligkeit. Das Auge neben dem Namen des Layers erlaubt es, diesen sichtbar oder unsichtbar werden zu lassen. Das offene Auge ganz rechts am Bildschirm macht alle Layer sichtbar, genauso wie das geschlossene Auge sie unsichtbar macht. Das Pluszeichen fügt einen Layer zur Liste hinzu, das Minuszeichen entfernt den ausgewählten Layer, das Symbol REN erlaubt, den gewählten Layer umzubenennen und der Mülleimer löscht alle leeren Layer. Jetzt brauchen wir einen Layer <Format A4>, die den Rahmen enthält, einen Layer <Trait (Zeichnung)>, der die Zeichnung in der Frontalansicht enthält und einen Layer <Cotation (Anmerkungen)>, der die Maße der Zeichnung enthält.



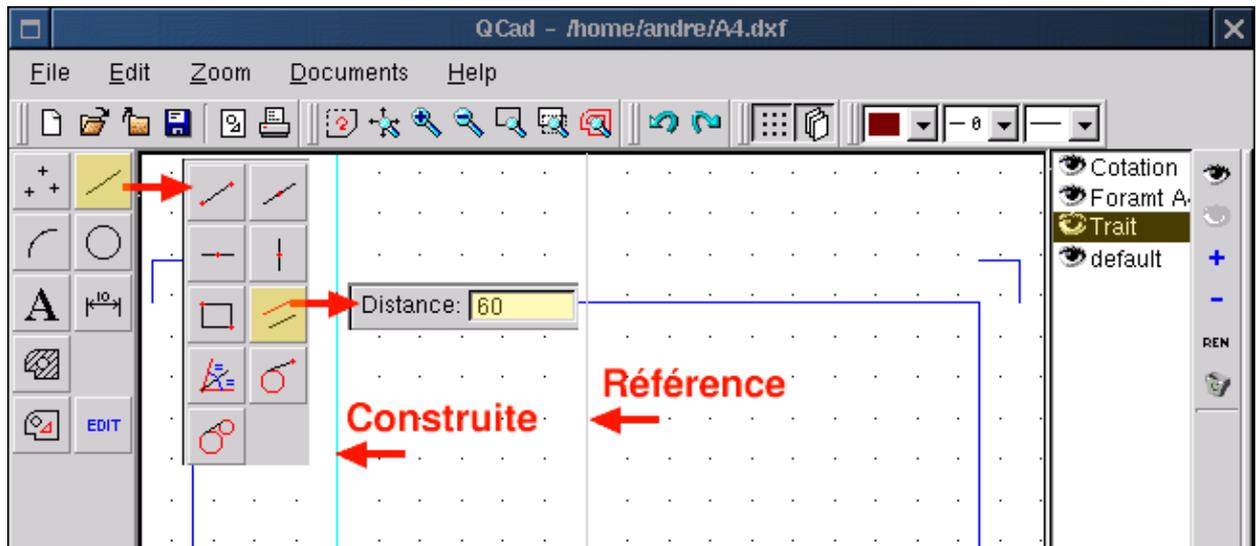
Eine vertikale Referenz festlegen

Diese Gerade geht durch den Ursprung (die Null) und gestattet die Konstruktion von Parallelen auf der X-Achse. Zunächst aktivieren Sie den Layer <Trait (Zeichnung)>; dann wählen Sie einen kontinuierlichen Strichtyp mit Dicke 1 und Farbe Rot (Punkt 5) aus, dann konstruieren Sie den "Satz" <Gerade> <Vertikale (1)> <durch absolute Koordinaten führend (2)> <0,0 eingeben (3)> <Linksklick>.



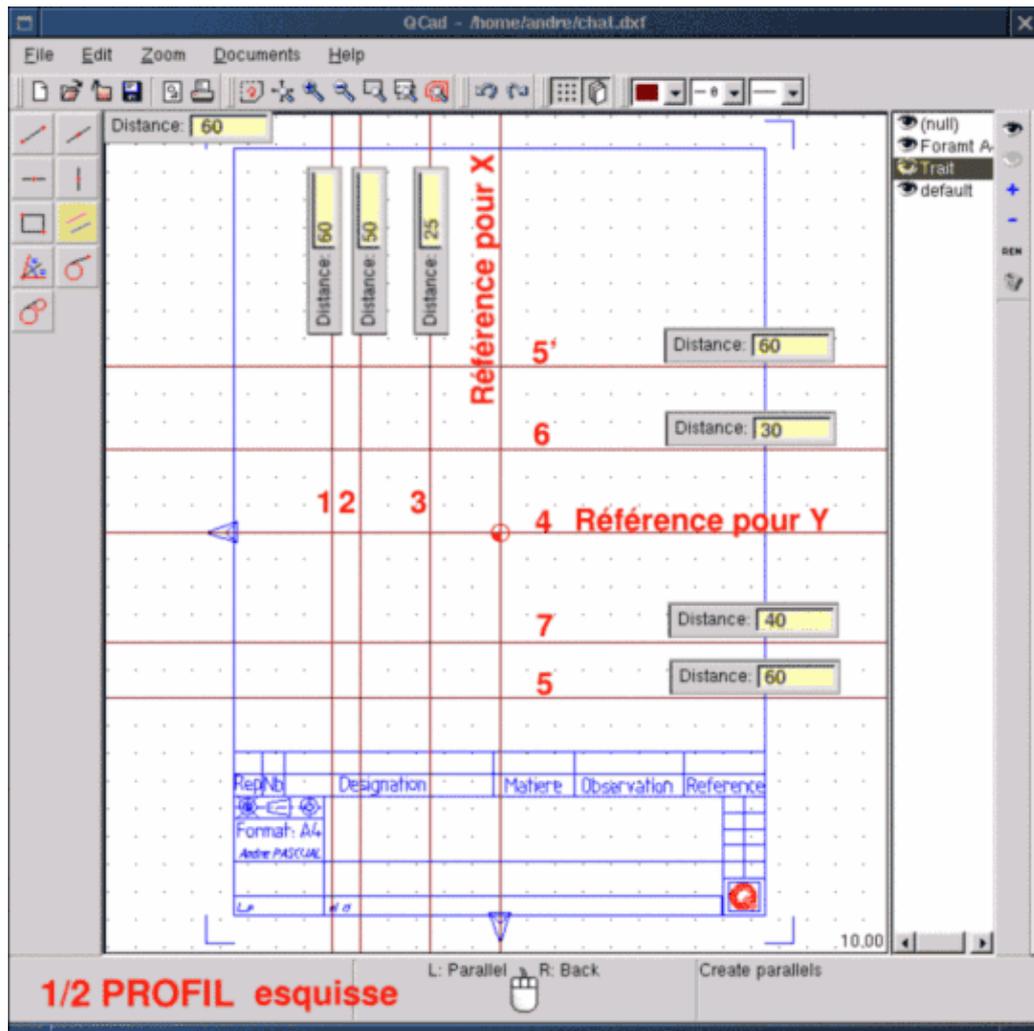
Eine Parallele zu 60 erstellen

Wenn nötig, gehen Sie zurück zum Hauptmenü mit mehreren Rechtsklicks und konstruieren folgenden Satz: <Gerade> <Entfernt (Create parallels)><60 eingeben> und nähern Sie sich der Positionsmarke der ersten Referenzgeraden. Sie wird daraufhin grau und durchsichtig und entsprechend der Position des Pointers schlägt **QCAD** vor, die Parallele zu erstellen, entweder zur Rechten oder zur Linken der Referenz. Positionieren Sie den Pointer leicht zur Linken und <Linksklick>. Eine Gerade in Cyan wird angelegt.



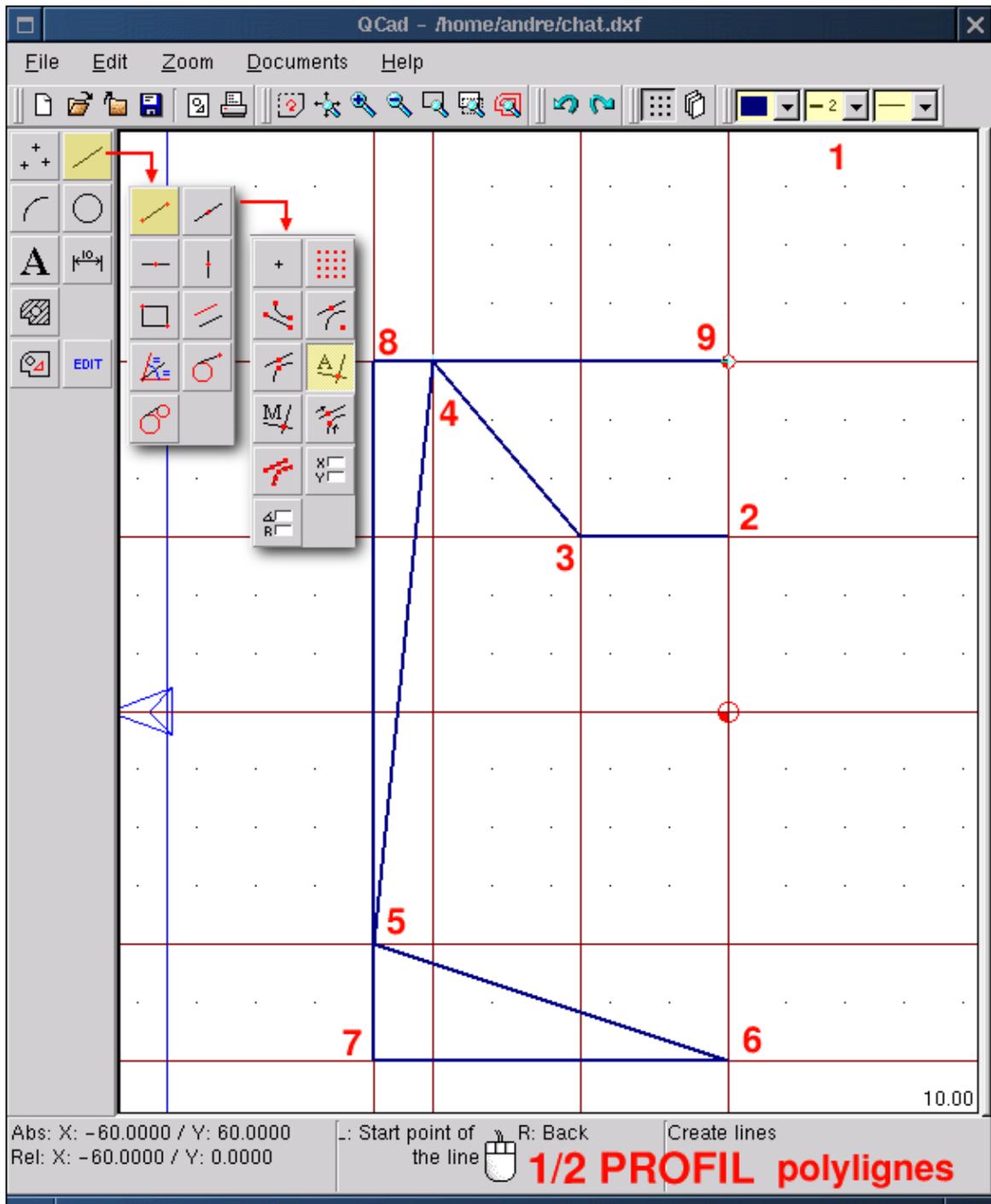
Die anderen Geraden konstruieren

Die Funktionen sind meistens modal, das heißt, daß sie aktiv sind, solange sie nicht von einer anderen ersetzt werden. Demzufolge ist <Gerade> <Entfernt von> weiterhin aktiv. Es reicht, den Wert 60 durch 50 (Vertikale 2) zu ersetzen und zu klicken, und dann 50 durch 25 (Vertikale 3) zu ersetzen und dann zu klicken. Fahren Sie genauso fort für die horizontalen Geraden, die definiert werden mit Bezug auf die Referenz bei 0 (Horizontale 4). Zeichnen Sie die Horizontalen (5) und (5') mit Entfernung 60, dann (6) mit Entfernung 30, und schließlich (7) mit Entfernung 40.



Die linke Hälfte des Profils konstruieren

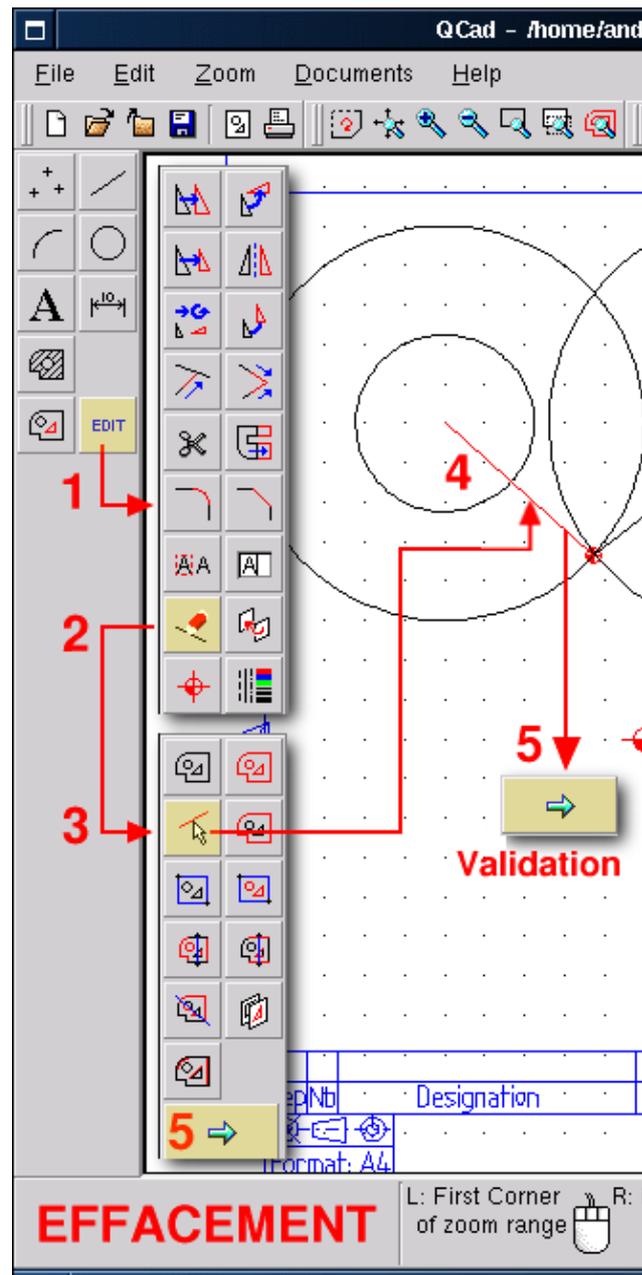
Wir verlassen uns dabei auf die Konstruktionsgeraden, die wir gerade gezeichnet haben. Man muß wieder zurück ins Hauptmenü mit <Rechtsklick> und wählt aus <Gerade (submenu lines)> <Polylinien (Create lines)> <durch die Kreuzung führend (Snap automatically to ...)>. Von diesem Moment an, sobald wir den Mauszeiger nahe bei einer Kreuzung von Geraden positionieren, wird diese durch einen roten Kreis markiert. Wenn diese Kreuzung geeignet ist als Beginn eines Zeichensegmentes, dann machen Sie <Linksklick>, bewegen sich bis zur nächsten Kreuzung und machen erneut <Linksklick>. Ein Segment ist gezeichnet. Aber da die Funktion modal ist, wird dieser letzte Punkt, der das Ende des Segments ist, das wir gerade gezeichnet haben, gleichzeitig auch der Anfang des nächsten Segments sein. Das erlaubt das Zeichnen von geschlossenen Konturen, unerlässlich für eine Schraffur. Wenn man sie einmal nicht für ein zusätzliches Segment braucht, dann unterbricht ein <Rechtsklick> die aktive Funktion, beendet sie aber nicht. Also, für dieses 1/2 Profil, wählen sie einen kontinuierlichen Strichtyp, Dicke 2 und Farbe Blau wie aufgezeigt in Punkt 1 auf Abbildung QCad10 (unten). Dann <Linksklicken> auf 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und schließlich <Rechtsklicken>. Das 1/2 – Profil ist fertig. Einfach!



Das Ergebnis editieren

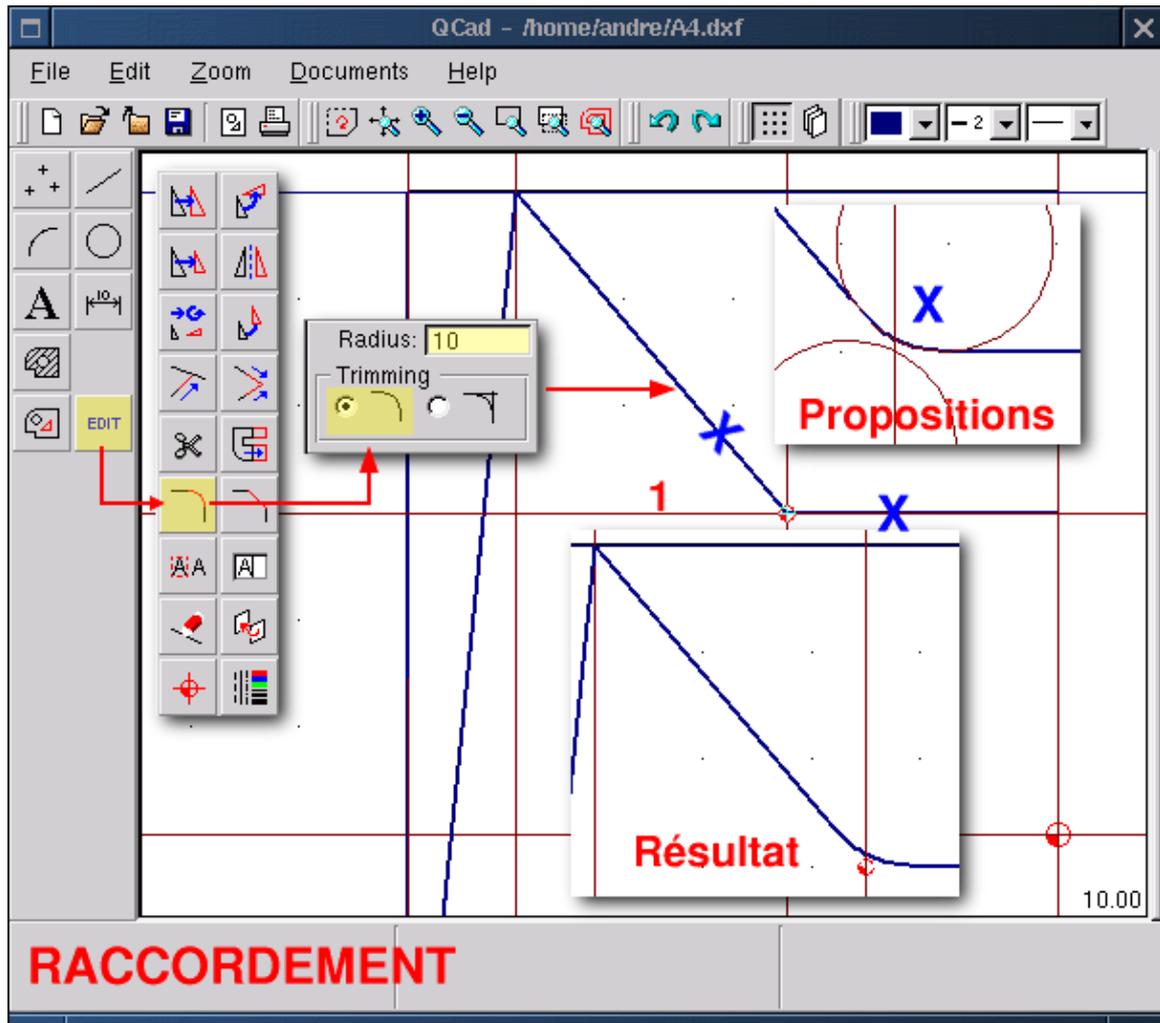
Man versteht unter Editieren jegliche Modifikation von etwas Existierendem. Eine Einpassung oder eine Abschrägung zu einem gezeichneten Profil hinzufügen, oder ein Segment löschen, das sind alles Modifikationen. Was auch immer die anzubringenden Änderungen sind, eine generelle Herangehensweise ist zu respektieren. Zuerst wählen Sie die Funktion <Edit (1)> aus, die ein Untermenü aller möglichen

Modifikationen öffnet. Wählen Sie die gewollte Funktion aus, zum Beispiel <Löschen (2)>, die ein Untermenü zur Auswahl öffnet: Kontur, alle Elemente, Eines nach dem Anderen Dies erlaubt, den Umfang der Modifikation zu wählen. Wenn man zum Beispiel auswählt <Eines nach dem Anderen (Tag single element) (3)>, Designer Element (4) und dann der Aktion zustimmt mit einem <Linksklick> auf das Pfeilicon (5), dann wird das gewählte Element gelöscht. Beachte Sie bitte, daß die Funktion <Eines nach dem Anderen> ein Toggle ist: wenn man auf ein Element klickt, dann wird es gewählt, nochmal daraufklicken und es wird "ent-" wählt. Dies erlaubt es, bestimmte Element aus einer globalen Selektion herauszunehmen.



Die Basis des Ohrs einpassen

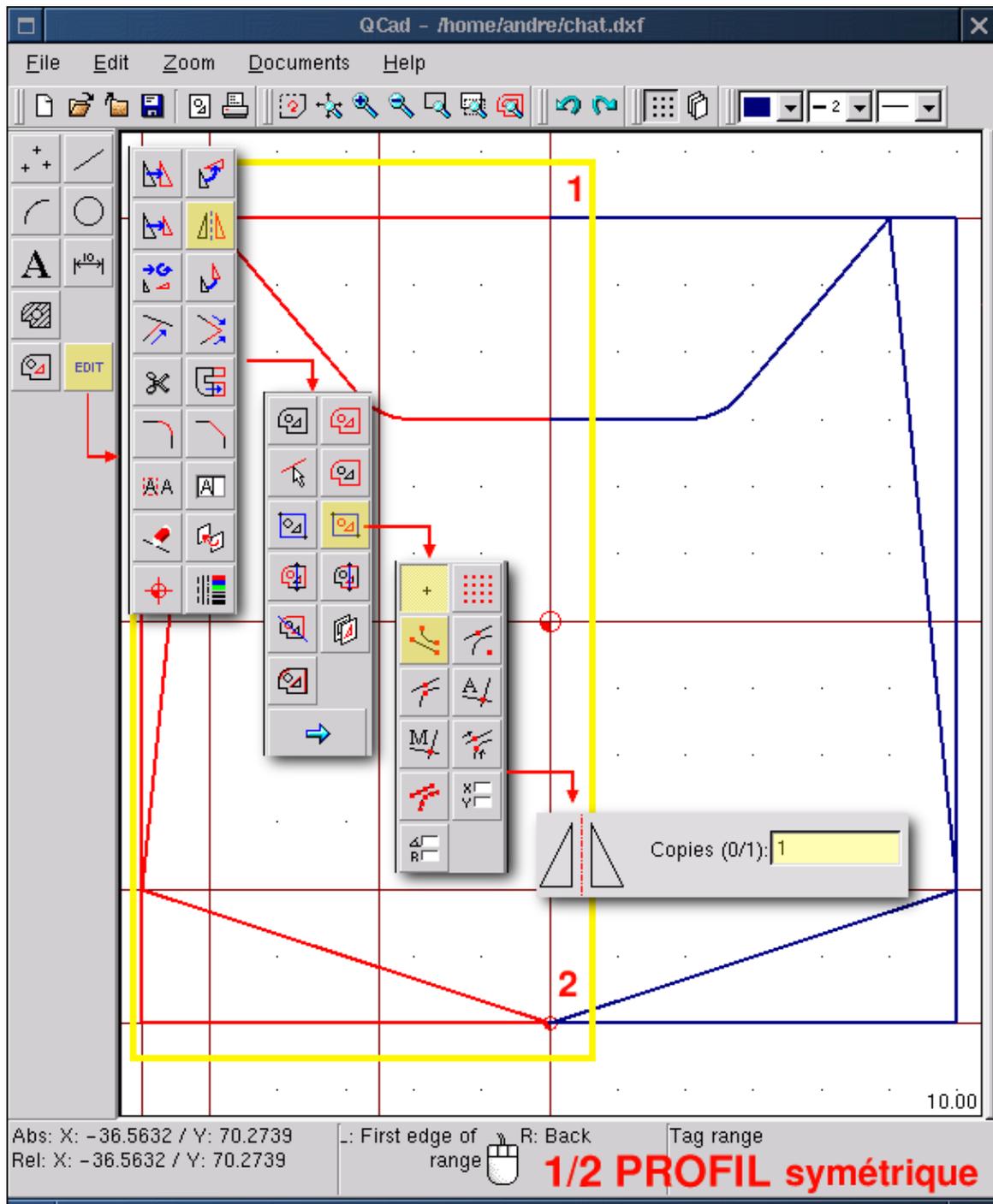
Zurückkommend zum Hauptmenü, löschen wir die Konstruktionsgerade, benannt 1 auf der Abbildung QCad12, und wählen <Edit> <Verbinden (Round)> <Radius 10> <Einpassen (trimming)>. Wir bestimmen die einzupassenden Elemente, dann bewegen wir den Mauszeiger nahe an die zu erstellende Abrundung. Qcad schlägt dann mögliche Lösungen vor. Wenn eine passende Abrundung vorgeschlagen wurde, ein <Linksklick> hält die Abrundung fest und passt die Element an.



Das spiegelbildliche 1/2 Profil erstellen

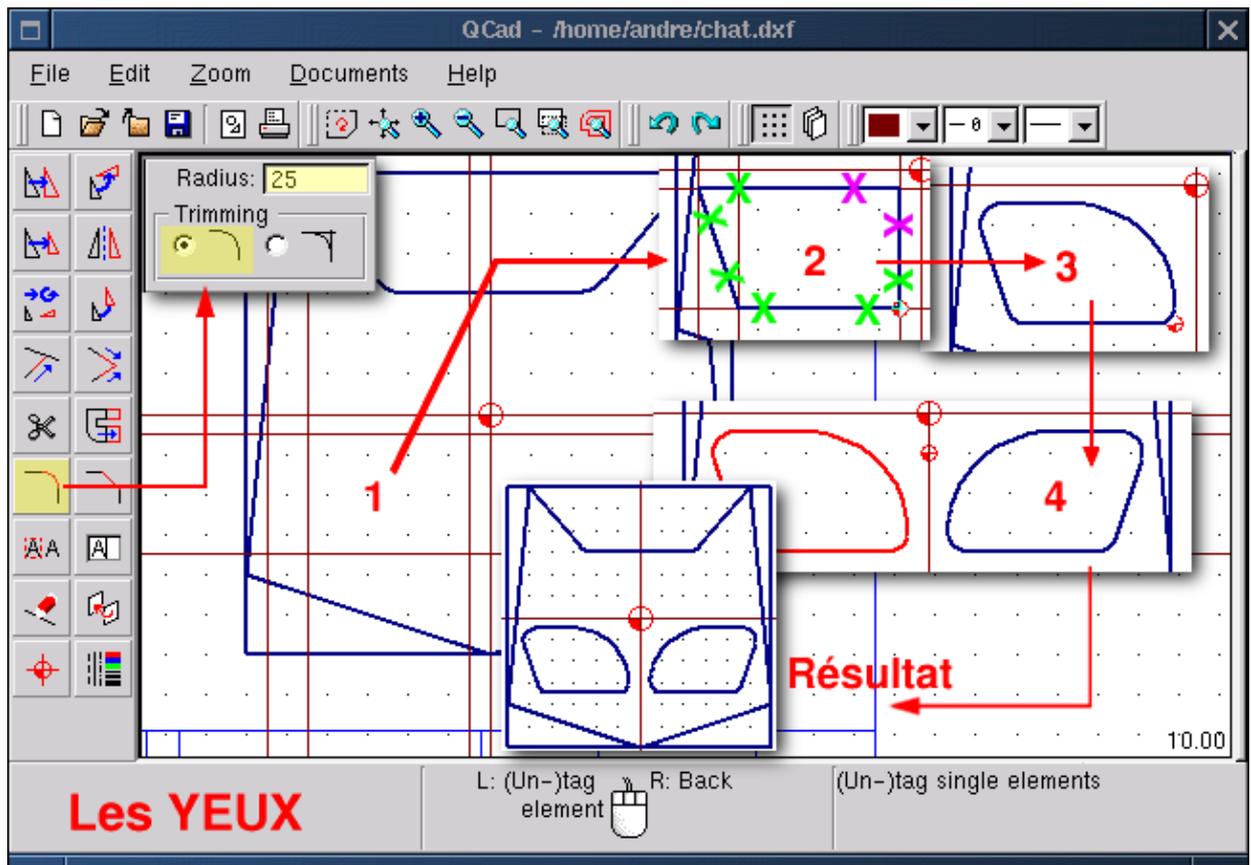
Mit einem bestehenden 1/2 Profil wäre es unsinnig, ein weiteres zu zeichnen, deshalb genügt es, ersteres symmetrisch zu duplizieren, um ein komplettes Profil zu erhalten. Wir wählen <Edit> <Spiegelung (Mirror Object)> <Zusammenfassen (Tag Range)> <Punkt (Snap to nothing)> und zeichnen ein Fenster um das 1/2 Profil (gelbe Einrahmung in Abbildung QCad13). Das Profil ist ausgewählt: Es wird rot. Wir führen einen <Rechtsklick> aus: Wir kommen zum ausgewählten Untermenü zurück. Wir validieren, indem wir auf das Pfeilicon klicken. Wir kommen erneut zurück zum Verankerungsuntermenü: Wir wählen <Endpunkte (Snap to)>

endpoints)> und bestimmen die Punkte 1 und 2 in der Abbildung QCad13 (nächstes Bild). Eine Dialogbox "Mirror" erscheint. Wenn man darin den Wert 0 eingibt, wird das 1/2 Profil verschoben, wenn man den Wert 1 eingibt, wird es dupliziert. Deshalb muß man den Wert 1 eingeben und auf <Ok> klicken. Und das Profil ist fertig.



Die Augen zeichnen

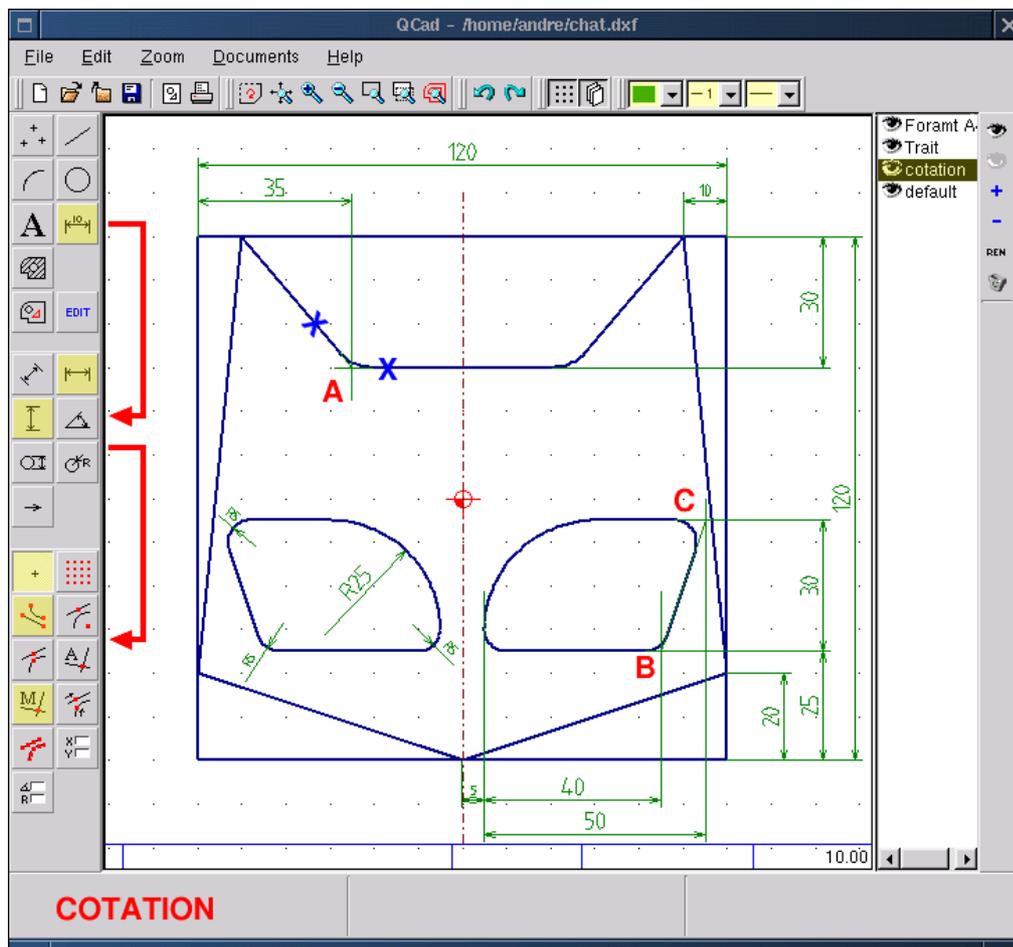
Indem man das verwendet, was wir bis jetzt gesehen haben, können wir auch das linke Auge zeichnen. Wieder benutzen wir Konstruktionsgeraden und zeichnen eine Polylinie von Schnittpunkt zu Schnittpunkt. An den unten mit grünen Kreuzen markierten Punkten rundet man das Profil mit einem Radius von 5 ab. An den mit magenta farbigen Kreuzen markierten Punkten rundet man mit dem Radius 25 ab. Schließlich löscht man die Konstruktionsgeraden und verdoppelt das linke Auge durch Spiegelung (Punkt 4). Alle nötigen Kommandos für diese Operation wurden bereits dargelegt.



Die Maße anbringen

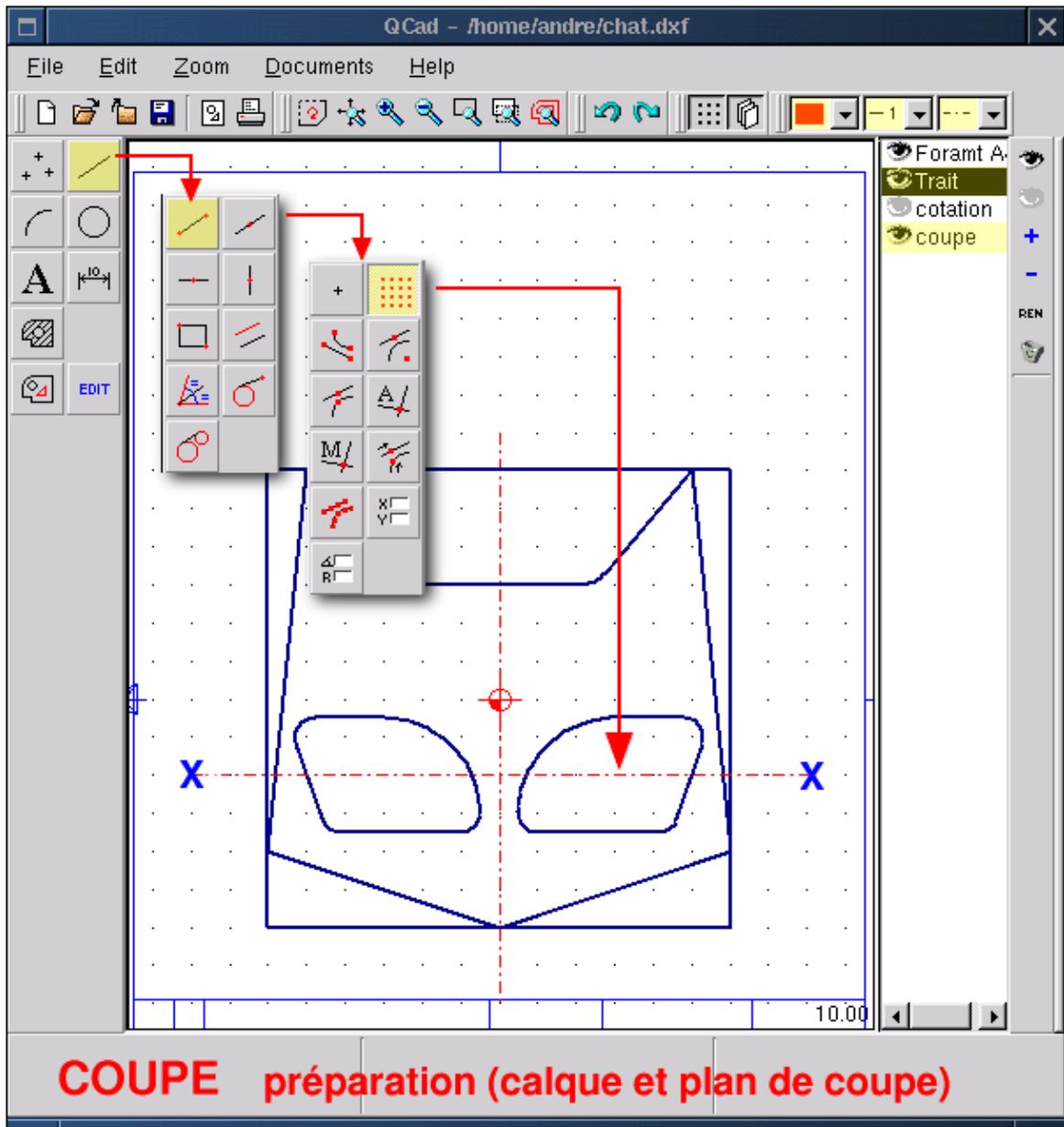
Maße sind keine Stärke von **Qcad**: Es ist unmöglich, Toleranzen anzugeben oder anderswohin als in die Mitte des angrenzenden Striches zu schreiben. Dieser letzte Punkt hat zur Folge, daß die Größe der Zeichen geändert wird mit Bezug auf den vorhandenen Platz zwischen zwei Bezugsstrichen, was dem Ganzen einen komischen Aspekt gibt. Wie dem auch sei, um Anmerkungen zu machen, muß man: Sich auf dem Anmerkungs-layer positionieren. Wir wählen adäquate Strichattribute aus, besonders eine Dicke von 1 und eine Farbe verschieden von anderen Strichen, einzigartig wenn möglich. Das ist aber keine Pflicht. Wir wählen <Anmerkung (Submenu dimensions)> <Anmerkungsart Horizontal oder Vertikal oder Ausstrahlend ... > <Endpunkte, um Hilfslinien zu verankern, oder bestimmte Kreuzungen (Snap manually to ...)> <Punkt (Snap to nothing), um die Position der Dimension festzulegen>. Das Wechseln von einer Art der Verankerung zu einer anderen zu wechseln, wird durch die Nutzung von Tastaturabkürzungen erleichtert: F für <Punkt>, E

für <Endpunkte>, X für <Automatische Kreuzung> etc.. Die Punkte A, B und C sind schwierig mit Maßen zu versehen.



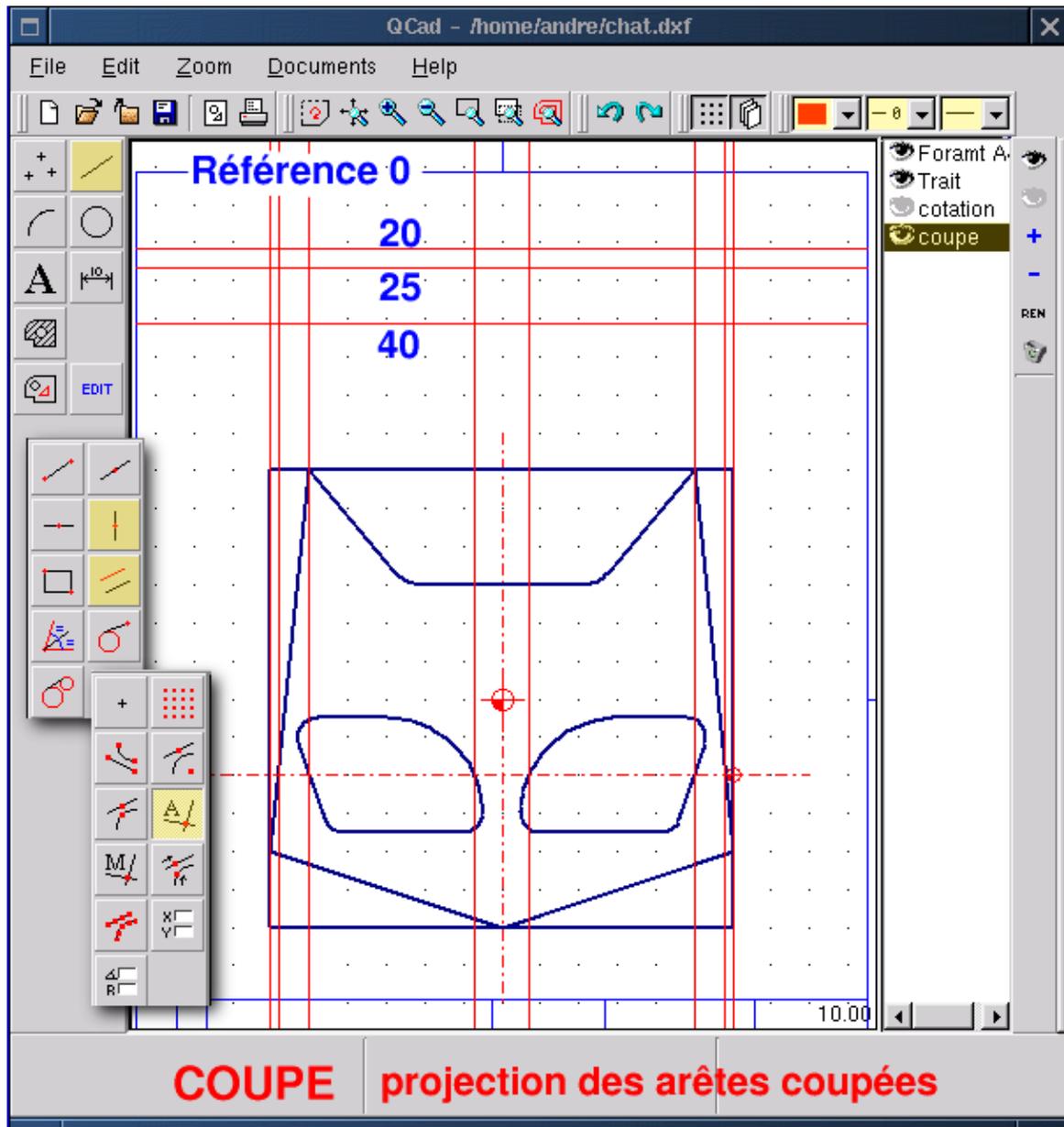
Einen Schnitt erstellen: Vorbereitung

Die Darstellung eines dreidimensionalen Objektes in 2D macht mehrere Ansichten angeordnet nach bestimmten Zeichennormen notwendig und sei es auch nur, um die Dicke des Objektes zu zeigen. Unsere Zeichnung stellt ein Stück von 20 mm Dicke dar, bearbeitet in der Tiefe auf 5mm. Dies so zu sagen, ist nicht explizit genug und eine Schnittsicht wird nötig. Dazu wird der Layer <Cotation (Anmerkungen)> unsichtbar gemacht mit einem Doppelklick auf das Icon mit dem offenen Auge. Einen Layer <Coupe (Schnitt)> hinzufügen mit der Option "+" im Verwaltungsmenü für Layer. Die Attribute eines genormten Schnittstriches (ein Punkt, ein Bindestrich) mit Dicke 1 aktivieren. Die Ebene des Schnittes ziehen mit <Gerade> <Polylinie> <Am Gitter entlang (Snap to grid points)> derart, daß es annähernd zwischen den Augen durchführt.



Die Schnittansicht umreißen

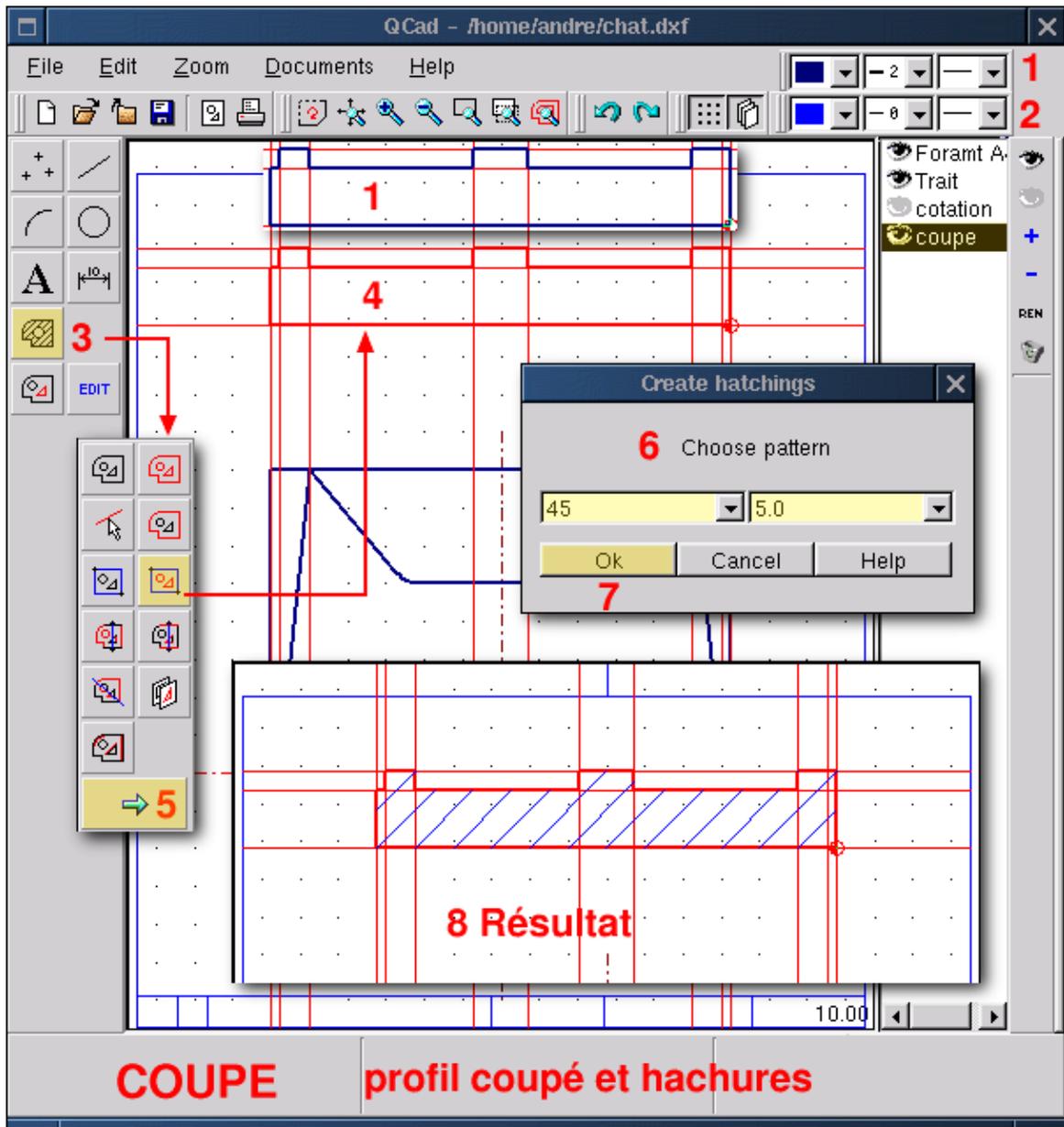
Beim industriellen Zeichnen ob auf dem Brett oder mit CAD, es muß immer eine Korrespondenz zwischen den Ansichten geben. Dementsprechend stellen die verschiedenen darzustellenden "Dicken" keine Schwierigkeiten dar. Wir benutzen einfach wieder Konstruktionsgeraden die durch die Kantenkreuzungspunkte mit der Schnittgeraden laufen:



Den Schnitt zeichnen und schraffieren

Sich auf die Konstruktionsgeraden stützend zeichnet man das Schnittprofil mit einer Polylinie, die die Attribute der vorhergehenden Sicht hat (1 auf der Abbildung QCad18, nächstes Bild).

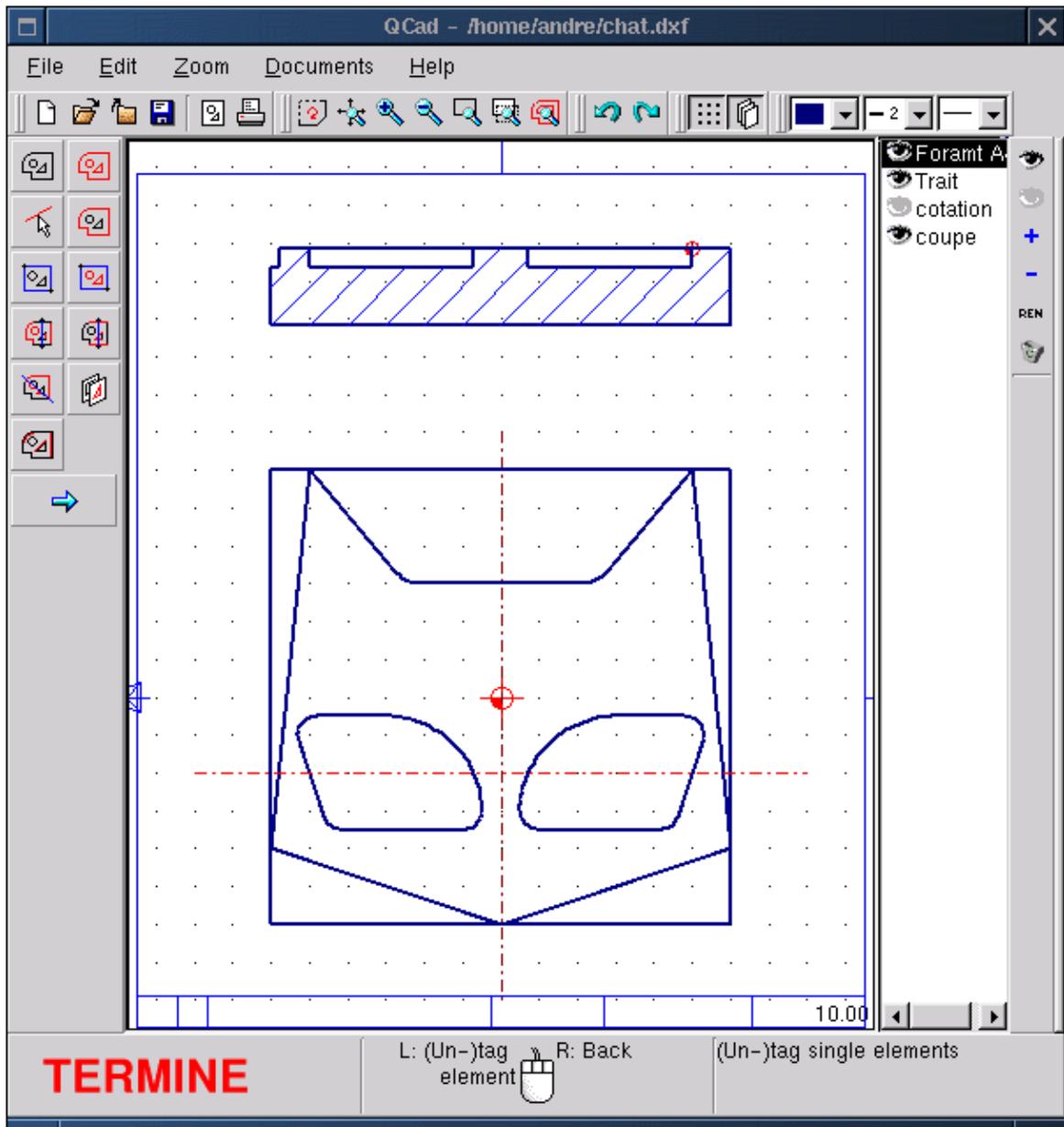
Wir modifizieren die Eigenschaften der Linien für die Schraffur (2). Wir wählen <Schraffieren (Create hatchings)>(3)> <Gebiet (Tag range)> <Snap to nothing> und ziehen ein Fenster um die Schnittsicht, die dann ausgewählt ist (4). Bestätigen (5). Eine Dialogbox "Create hatchings" erscheint. Wir wählen passende Schraffurparameter aus (6). Wir bestätigen mit Ok (7). Wenn alles gut gelaufen ist, dann erhält man eine schraffierte Sicht (8).



Und schließlich der Abschluß

Der Schnitt, wie er hier dargestellt ist, ist gemäß den Regeln des industriellen Zeichnens noch nicht komplett. Er wird ein Schnittansicht, sobald man zwei fehlende Kanten auf Höhe der Augen hinzufügt. Man sieht im Schnitt das Material über den Augen und muß das in der Zeichnung zu Ausdruck bringen. Man fügt die Linien wie folgt hinzu, <Gerade> <Polylinie (Create lines)>

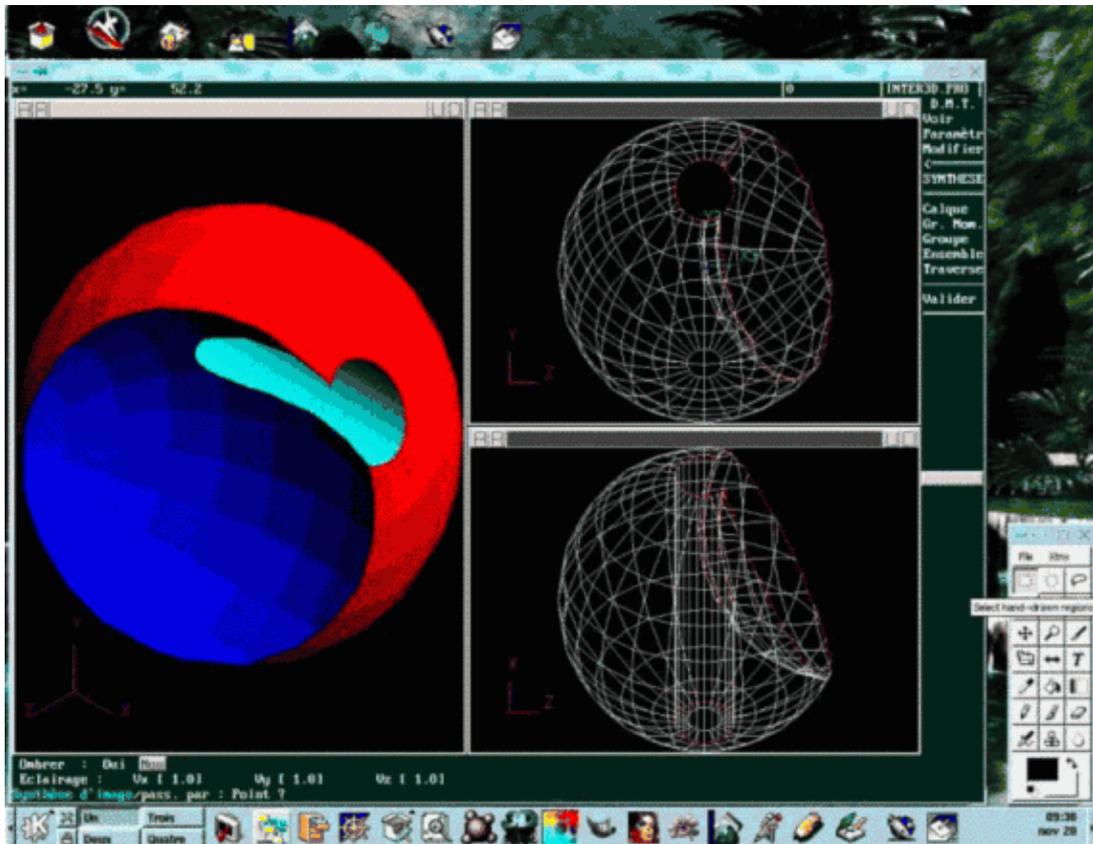
Die Zeichnung ist fertig. Es bleibt nichts weiter, als den Datenblock im Papierrahmen zu füllen. Ich überlasse es Ihnen die Textfunktion zu entdecken.



Schlussbemerkung

Die Linux CAD-Anwendungen unter GPL sind nicht sehr zahlreich. Es ist deshalb angebracht, den Autoren von QCad Ehrerbietung zu erweisen und ihnen zu danken, für den Nutzen, den sie der Community geben. Wenn es im Moment auch nicht dabei ist, industrielle Anwendungen vom Typ Cadkey, AutoCad oder DMT zu entthronen, so bleibt es doch ein gutes Lerntool und für nicht zu komplexe Pläne. Man kann aber die Schwäche der Maßfunktion bedauern, das Fehlen von Verkleidungsfunktionen (Rauheit, geometrische Toleranzen, Schnittplan ...) und die numerische Einschränkung der geometrischen Randbedingungen. Aber man kann sich zur Einfachheit der Handhabung beglückwünschen, zur einfachen und angenehmen Benutzeroberfläche, zur Mächtigkeit der Einbindungs- und Schraffurfunktionen, zur Wahl des DXF Formats und keinem proprietären Format Und zu vielen anderen zu entdeckenden Sachen, was ziemlich einfach sein dürfte. Als Beweis, ich habe **QCad** und seine Möglichkeiten beim Benutzen entdeckt. Ohne die

Dokumentation zur Kenntnis zu nehmen, die auf Englisch für mich total obskur bleibt. Dies festgestellt hat sich die Optik von CAD in letzter Zeit radikal geändert. Es wird weniger eine Frage davon werden, 2D Zeichnungen zu produzieren, um ein dreidimensionales Objekt zu repräsentieren. Sondern, mit Hilfe performanter Tools und Volumenmodellierer mit variierenden Parametern, erarbeitet man ein 3D Modell komplett definiert in Form und Dimension, wobei es dem Programm zufällt, automatisch die Pläne, Anmerkungen und das Listing der numerischen Steuerung zu erstellen. Das wären ProEngineer, SoldConcept, Catia, Solid Edge oder Think3D... . Ich hab's vergessen. Wann wird es diese Anwendungen unter Linux geben? Im Moment haben wir **Qcad** und **CAM Expert**, seinen kommerziellen Bruder, ausgestattet mit einer zweiachsigen CAD Funktion, und alte MS-DOS Produkte, wie DMT10 von Mécsoft Industrie, die perfekt unter der Linux Dosemulation funktionieren, wie man im folgenden Bild sehen kann.



Webpages maintained by the LinuxFocus Editor team

© André Pascual

"some rights reserved" see linuxfocus.org/license/

<http://www.LinuxFocus.org>

Translation information:

fr --> -- : André Pascual <apascual/at/club-internet.fr>

fr --> de: Bernhard Spanyol <bspa/at/gmx.de>