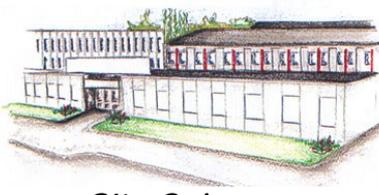


***Cours de D.A.O.  
Mécanique***

***Institut Sainte-Begge***



***Site Cobegge***

***3ème & 4ème***

***qualification technique***

***électromécanique***

## QCad, le DAO libre

Qcad est un logiciel libre de dessin apte à dresser des plans, tout comme AutoCAD.

La version 1.5.1 (03/08/2002) est la dernière version libre du logiciel. Vous pouvez le télécharger sur le site : <http://www.gratilog.net> dans la rubrique « Logiciels gratuits » puis « Freewares français ». Sélectionnez DAO dans « Outils graphiques » et pour terminer, sélectionnez « télécharger ».

Dessiner ses plans avec Qcad - Le DAO pour tous aux éditions Eyrolles (André Pascual)

Manuel de l'utilisateur - Qcad 1.4.0 - RibbonSoft - Andrew Mustun

Tutoriel : Qcad - dessin technique sous Linux  
(<http://www.linux-france.org/article/appli/infographie>)

## Introduction

### DAO - Dessin assisté par ordinateur

DAO signifie «dessin assisté par ordinateur». Gimp ou PhotoPaint sont aussi des programmes de dessin pour ordinateur ayant pour but d'assister l'utilisateur dans sa création, mais ils n'entrent pas cependant dans la catégorie du DAO.

En effet, le DAO concerne le dessin technique exclusivement 2D, c'est-à-dire en deux dimensions. En DAO, le résultat obtenu est ce qu'il est convenu d'appeler un «plan», terme utilisé pour désigner un dessin technique établi selon les règles du genre.

Le DAO désigne l'activité consistant à établir des plans, ce qui, autrefois et encore aujourd'hui dans les bureaux d'études où l'on retouche d'anciens «projets» non encore numérisés, se faisait sur une planche à dessin, à l'aide de la règle, du té, de l'équerre, du crayon et du compas. Il s'agit dans ce cas-là de dessin traditionnel, ou de dessin aux instruments, sous-entendu dessin technique. En DAO, le matériel et le programme informatique ont remplacé les outils habituels et historiques, mais l'objectif et le résultat sont identiques.

### Que peut-on faire avec la DAO ?

Il est possible de représenter une maison, une structure de pont métallique, un système vis-écrou, un moteur à piston rotatif, un coupe-cigare, une maquette de modélisme, un logo d'entreprise... tout et n'importe quoi d'existant, parce que tout ce qui nous entoure a déjà été représenté avant d'être transmis au fabricant, artisan ou industriel. Il est donc possible de le représenter à nouveau.

Utiliser un logiciel de DAO n'est pas plus difficile qu'employer n'importe quel autre programme informatique usuel. Cela répond donc à la question : toute personne qui a déjà manipulé une souris pour cliquer sur une icône de menu est en mesure d'utiliser QCad. La difficulté principale, car il y en a tout de même une, tient dans le bagage technique qu'il faut posséder pour représenter quelque chose d'immédiatement compréhensible.

## Notions

### Structuration en calques

Un plan contient un grand nombre d'informations de nature très différente. Ainsi, l'on trouve des données rigoureusement géométriques (lignes, cercles, ...), des valeurs alphanumériques séparées ou liées à la géométrie (nomenclature et cotation), des éléments complexes importés (motifs de remplissage, blocs, éléments standardisés venus de bibliothèques, etc.), du texte et sans doute encore d'autres choses.

Le concept d'empilage des calques, c'est-à-dire de couches virtuelles transparentes superposées, contenant chacune un type d'information, et dont la somme constitue le

sujet global, répond au problème. Typiquement, un dessin technique DAO structuré en couches empilées présentera au minimum :

- un calque « Cartouche », contenant le cadre, le cartouche normalisé préétabli sur une feuille de dimensions A4, A3, A2, etc et les renseignements du cartouche;
- un calque « 3 vues », qui contient le dessin de l'objet;
- un calque « Cotation », qui contient l'inscription des dimensions de l'objet;
- un calque « Construction », qui ne contient que des lignes horizontales et verticales qui serviront de support à la représentation des vues de l'objet;

### Gestion des calques

QCad permet une gestion facile des calques. On y trouve :

- une icône œil ouvert pour afficher tous les calques;
- une icône œil fermé pour masquer tous les calques;
- une icône + pour ajouter un nouveau calque à la liste;
- une icône - pour supprimer de la liste le calque sélectionné;
- une icône traits pour définir les attributs du calque;
- une icône cadenas, devant chaque calque, pour verrouiller (ou déverrouiller) le calque sélectionné;
- un calque par défaut, disponible à l'ouverture de QCad;

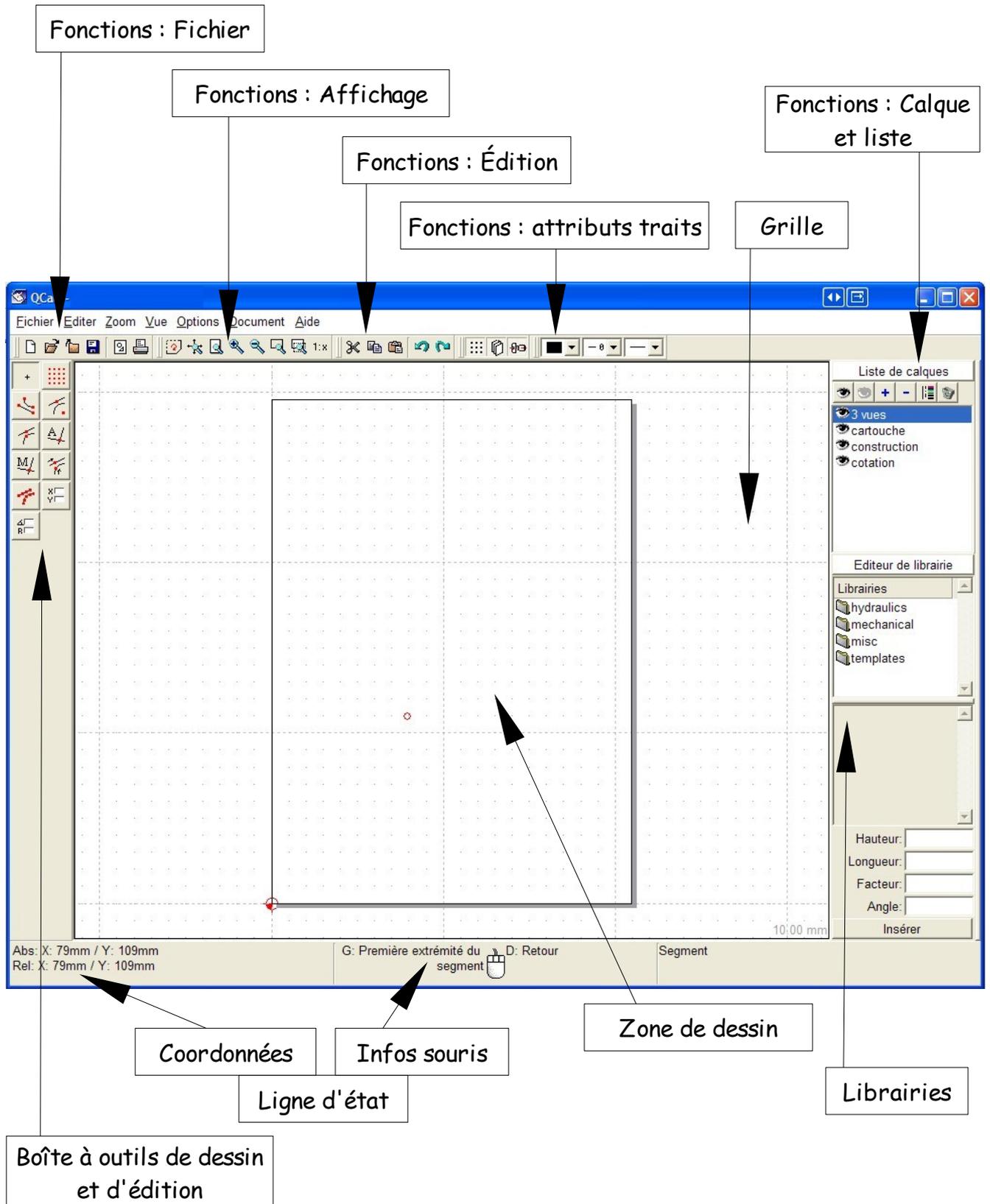
### Configuration générale

- *Zone de dessin* : c'est ici que seront affichés les éléments déjà dessinés et ceux qui sont en cours de construction.
- *Boîte à outils de dessin et d'édition* : l'action sur l'une de ces icônes provoque l'ouverture d'une autre palette d'icônes qui se substitue à la palette actuelle, de même qu'une action sur l'une des icônes apparues produit un nouveau changement de palette, et cela jusqu'à ce que la commande en cours soit complètement exécutée. C'est le principe des commandes en cascade, ou arborescentes. À noter que la documentation de QCad appelle cette zone Barre d'outils CAO;
- *Liste des calques* : à l'ouverture d'une session de travail, la liste ne contient qu'un calque de travail, nommé 0 par défaut, avec impossibilité de le renommer.
- *Liste des blocs* : elle est naturellement vide tant qu'aucun bloc n'a été créé ou qu'aucun élément de bibliothèque n'a été inséré dans le projet en cours.

- *Barre des menus textuels* : elle contient tous les menus déroulants des commandes regroupées selon un champ d'actions commun ou une nature analogue. Ce type de menus offre des choix d'actions en toutes lettres, donc théoriquement sans ambiguïté.
- *Barre d'outils* : elle contient les icônes représentatives d'une commande particulière. À la différence des menus, l'action sur une de ces icônes n'entraîne pas un choix supplémentaire à opérer, mais produit un effet immédiat.
- *Barre d'options* : elle est naturellement vide à l'ouverture d'une session de travail; son contenu varie en fonction de l'exécution d'une commande qui nécessite d'être paramétrée.
- *Visualisation de la grille aimantée* : la distance entre deux points représente une unité et la distance entre deux lignes dix unités.
- *Ligne de commande* : elle est utilisée pour entrer des commandes ou des valeurs, par exemple des coordonnées de points, après avoir appuyé sur la barre d'espace, ou cliqué dans le champ. S'inscrivent également là les actions à effectuer pour compléter l'opération en cours, ainsi que des avertissements ou des erreurs d'exécution. À surveiller en toutes circonstances.
- *Barre (ou ligne) d'état* : zone d'affichage d'informations diverses comme la position du pointeur de la souris, le nombre d'objets sélectionnés ou encore ce que produit l'action sur l'un ou l'autre des boutons de la souris dans le contexte actuel. À surveiller également en toutes circonstances.
- *Icône grille* : bascule d'affichage ou de masquage de la grille, qui ne sert pas à activer ou désactiver son aimantation (magnétisme).
- *Indication de la grandeur d'affichage* : selon le facteur de zoom. Permet de se rendre compte de la dimension d'un objet affiché.
- *Attributs du calque de travail* : indications sur la nature, la largeur et la couleur du trait construit sur ce calque particulier.
- *Icône souris* : en cours d'exécution, de part et d'autre de l'icône s'inscrivent les résultats attendus par l'action sur l'un ou l'autre des boutons de la souris.
- *Zéro absolu* : origine du repère cartésien de coordonnées. Tout point situé au-dessus de la branche horizontale de cette croix rouge, et à droite de la branche verticale aura des coordonnées X et Y positives.

De nombreuses informations viennent d'être données à propos de l'interface et des menus de QCad; il en reste d'autres à découvrir. Cela sera fait par la suite en fonction des besoins. Sachez en effet qu'il est inutile d'en connaître la totalité pour piloter le logiciel de façon à commencer à dessiner aisément.

# Environnement de travail



## Première réalisation

### 1ère étape

Avant toute chose, il faudra paramétrer Qcad. Pour ce faire, Cliquez sur « Option » et sélectionnez « Préférence ».

Ouvrez le répertoire « Options », et vérifiez que :

- le système de mesure est « Absolute », échelle 1.0 mm = 1 mm,
- langage du programme = French,
- apparence : police = Arial,
- format de page = A4 et portrait,
- origine X = 0 et Y = 0,
- afficher les limites : coché
- chemin : \data/qcad/libraries

et dans le répertoire « CAD » :

- format grille = Decimal,
- largeur mini de grille en X et Y = 1
- dimensions :
  - unités linéaires = Millimeter,
  - format = Decimal,
  - précision = 0,1
  - indiquer les unités : non coché,
  - unités angulaires = Deg,
  - format = Decimal\_Degrees
  - précision = 1
  - Autres paramètres, sélectionnez respectivement : 2,5; 3; 2;  
0

Une fois les paramètres validés, il faudra redémarrer l'application pour qu'elle les prenne en compte. Il est bien évident que cette étape ne sera plus à répéter dans l'avenir.

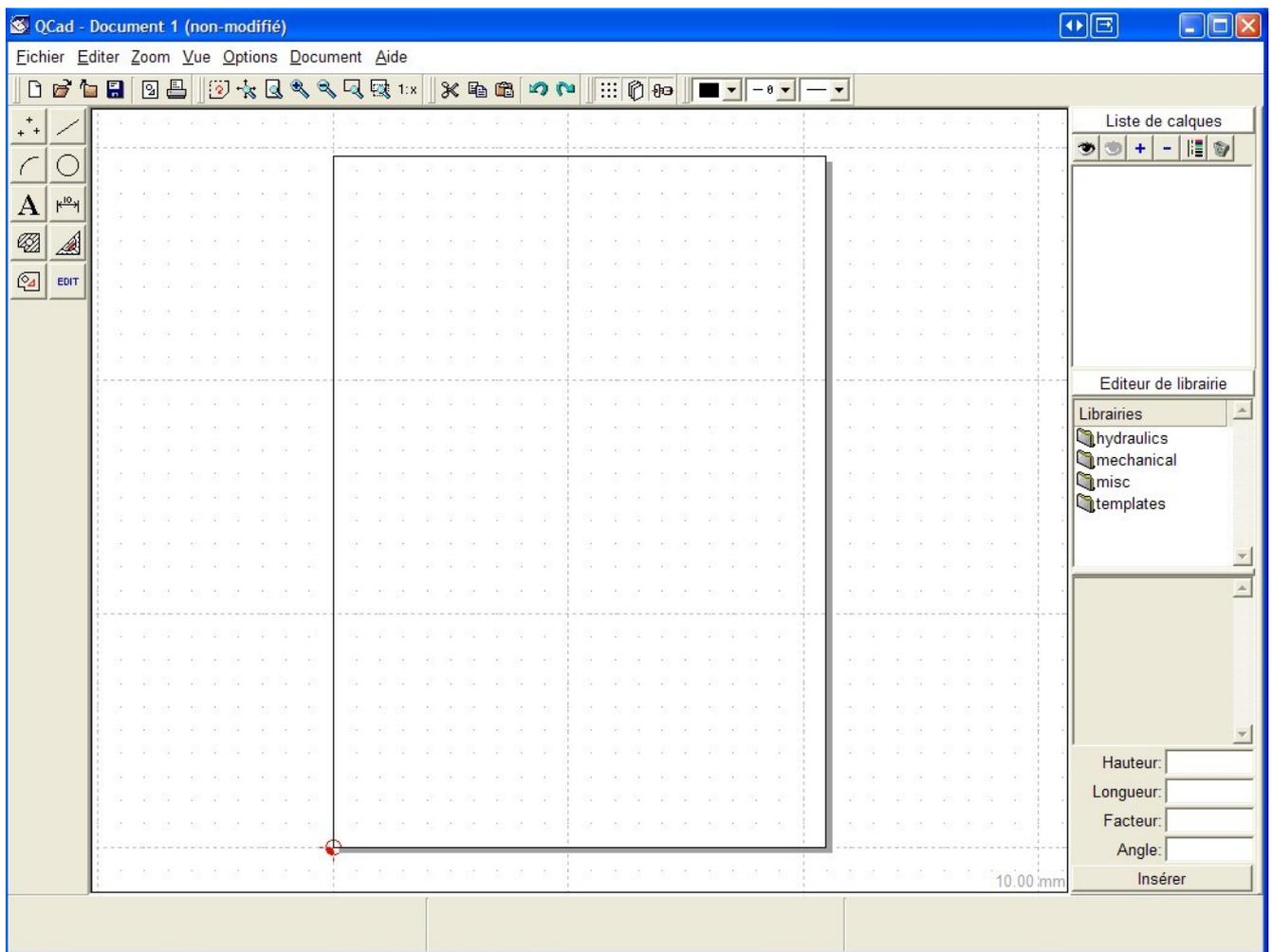
Passons maintenant à la deuxième étape.

## 2ème étape

Nous allons réaliser le support de notre futur dessin. Dans un premier temps, nous allons dessiner un cadre, ensuite le cartouche avec les indications adéquates.

Un bon conseil lors de ce premier travail :

Sauvegardez régulièrement votre travail, en cliquant sur l'icône « disquette », cela vous évitera bien des mésaventures (ordinateur qui bloque, panne de réseau, ...). Un élève averti en vaut deux !



Suivez pas à pas les explications données :

- Ajoutez un calque : cartouche (couleur : noir, largeur : 1, style :  ) et un calque défaut (couleur : rouge, largeur : 1, style :  )
- Sélectionnez le calque défaut
- Sélectionnez : lignes droites, ensuite droite horizontale
- Positionnez votre souris à l'origine (Abs : X : 0mm / Y : 0 mm)
- Déplacez la souris jusqu'à : X : 0 mm / Y : 5 mm, puis clic gauche souris pour valider
- Répétez l'opération pour : X : 0 mm / Y : 291 mm,

- Clic droit pour revenir dans le menu précédant et sélectionnez : droite verticale
- Déplacez la souris jusqu'à : X : 15 mm / Y : 5 mm, puis clic gauche souris pour valider
- Répétez l'opération pour : X : 205 mm / Y : 5 mm,

Nous venons de réaliser le support du contour du cadre de la feuille de dessin. Maintenant, nous allons réaliser le support du cartouche. Pour ce faire :

- Clic droit pour revenir dans le menu précédant et sélectionnez : droite horizontale
- Déplacez la souris jusqu'à : X : 0 mm / Y : 20 mm, puis clic gauche souris pour valider
- Déplacez la souris jusqu'à : X : 0 mm / Y : 28 mm, puis clic gauche souris pour valider
- Déplacez la souris jusqu'à : X : 0 mm / Y : 36 mm, puis clic gauche souris pour valider

Maintenant clic droit pour revenir dans le menu précédant et sélectionnez : segment. Ensuite, vérifiez bien que vous vous trouvez sur le calque ' cartouche '.

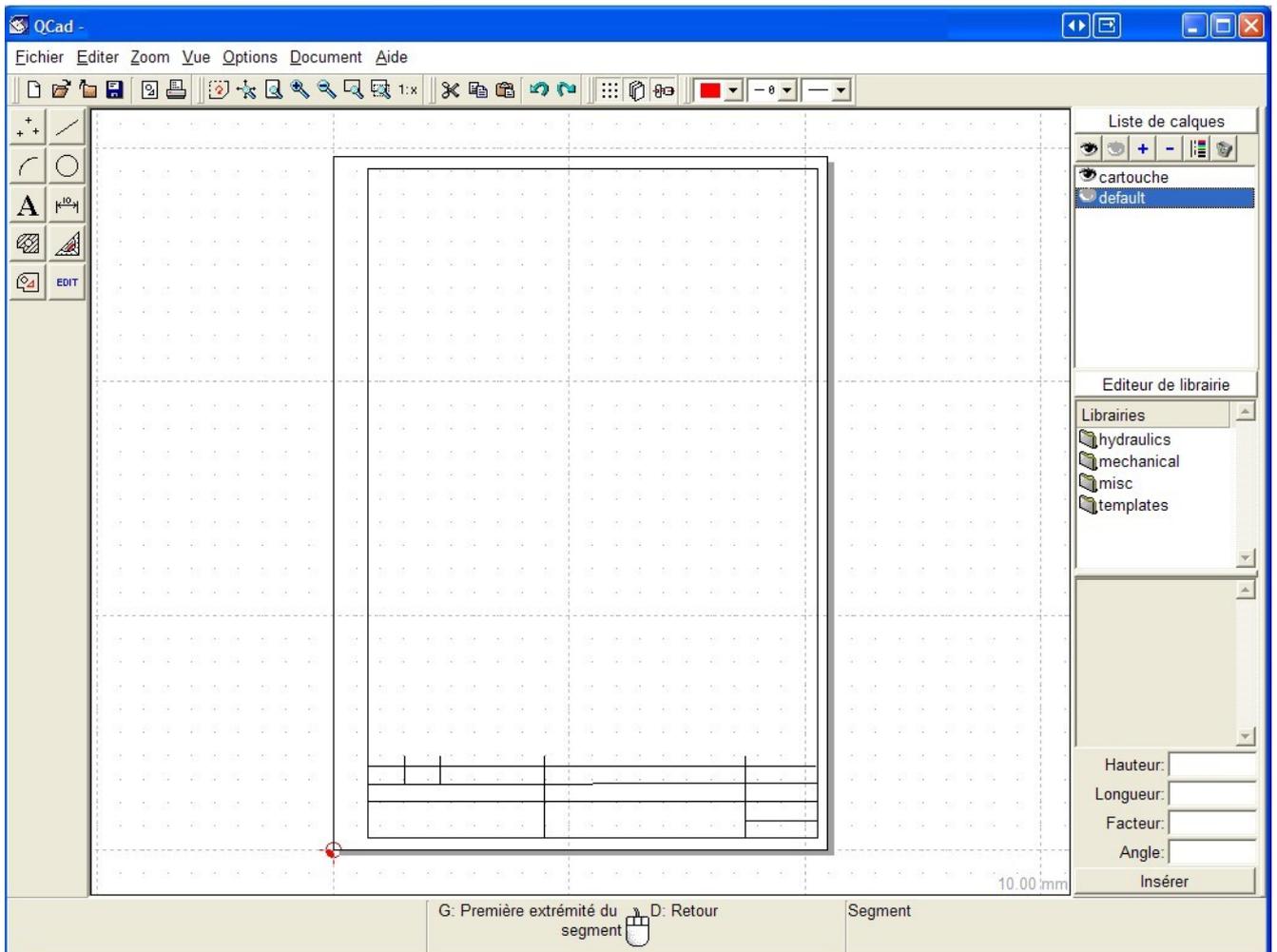
Positionnez votre souris en : X : 15 mm / Y : 5 mm et clic gauche pour valider, ensuite :

- X : 15 mm / Y : 291 mm et clic gauche,
- X : 205 mm / Y : 291 mm et clic gauche,
- X : 205 mm / Y : 5 mm et clic gauche,
- X : 15 mm / Y : 5 mm et clic gauche,

Ensuite clic droit pour désactiver le traçage du cadre.

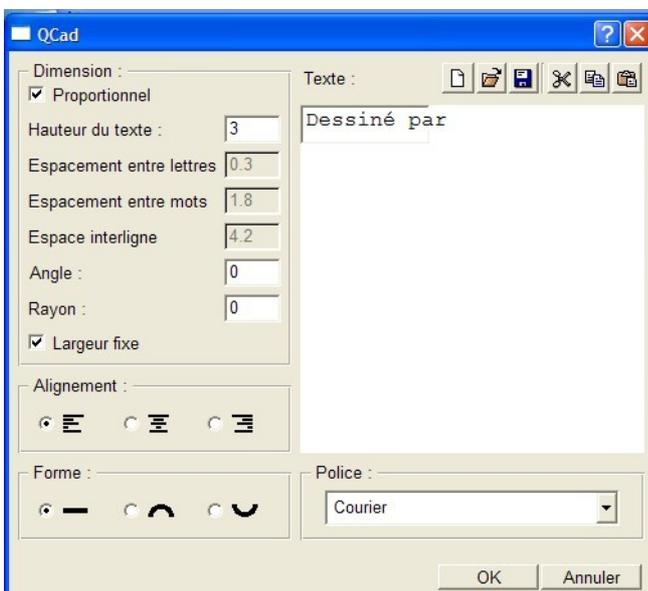
- Cliquez à nouveau sur : segment et repositionnez la souris en : X : 15 mm / Y : 20 mm puis clic gauche,
- X : 205 mm / Y : 20 mm puis clic gauche ensuite clic droit et enfin cliquez sur segment et positionnez la souris en X : 15 mm / Y : 28 mm et clic gauche,
- X : 205 mm / Y : 28 mm puis clic gauche ensuite clic droit et enfin cliquez sur segment et positionnez la souris en X : 15 mm / Y : 36 mm et clic gauche,
- X : 205 mm / Y : 36 mm puis clic gauche ensuite clic droit et enfin cliquez sur segment et positionnez la souris en X : 90 mm / Y : 5 mm et clic gauche,
- X : 90 mm / Y : 40 mm puis clic gauche ensuite clic droit et enfin cliquez sur segment et positionnez la souris en X : 175 mm / Y : 5 mm et clic gauche,
- X : 175 mm / Y : 40 mm puis clic gauche ensuite clic droit et enfin cliquez sur segment et positionnez la souris en X : 30 mm / Y : 28 mm et clic gauche,
- X : 30 mm / Y : 40 mm puis clic gauche ensuite clic droit et enfin cliquez sur segment et positionnez la souris en X : 45 mm / Y : 28 mm et clic gauche,
- X : 45 mm / Y : 40 mm puis clic gauche ensuite clic droit et enfin cliquez sur segment et positionnez la souris en X : 175 mm / Y : 12,5 mm et clic gauche,
- X : 205 mm / Y : 12,5 mm puis clic gauche ensuite clic droit.

Voilà le résultat lorsque vous désactivez le calque 'défaut' :



Il ne reste plus qu'à compléter le cartouche (nom, intitulé, date, ...) pour ce faire :

Faites un zoom sur zone afin d'agrandir l'espace de travail,  
Sélectionnez l'icône : créer un texte



- Dimension proportionnelle : coché,
- Hauteur de texte :  
3 (pour : dessiné par, ...)  
8 (pour : I.S.B.A.),
- Largeur fixe cochée,
- Alignement à gauche,
- Forme rectiligne.
- Police : courier

Saisir le texte et le positionner dans la bonne case.

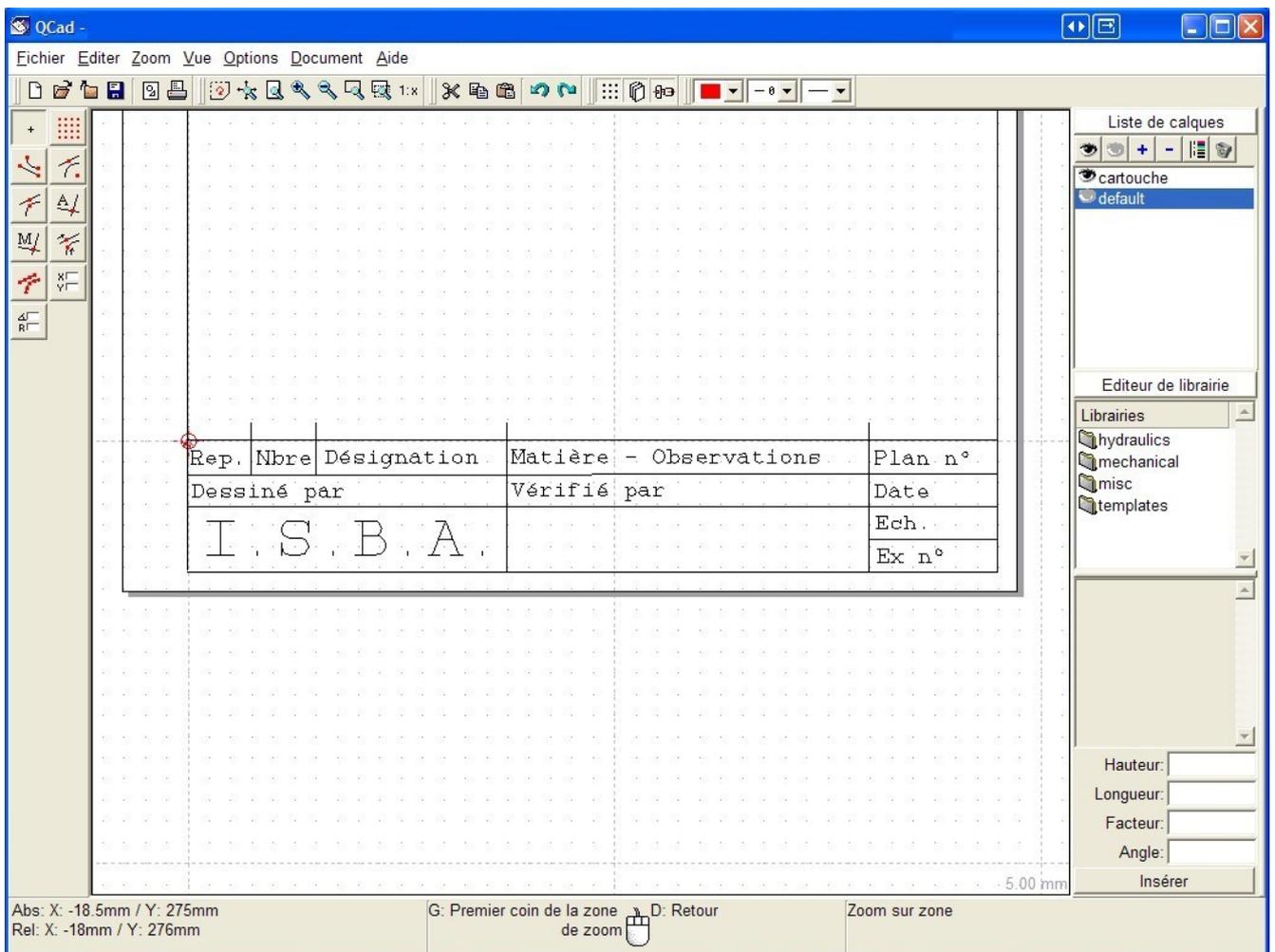
Attention, vérifiez bien que le calque « cartouche » est toujours activé et enregistrez ensuite votre travail.

Dernier petit réglage avant de passer au dessin à proprement dit.

Nous allons déplacer le point d'origine X : 0 mm / Y : 0 mm en X : 15 mm / Y : 36 mm et de ce fait définir notre nouvelle origine de travail.

Pour ce faire, sélectionnez la fonction d'édition (Edit) puis l'icône « déplacer l'origine ». Placez le repère en X : 15 mm / Y : 36 mm puis clic gauche et pour terminer clic droit deux fois pour revenir au menu de départ.

Supprimez le calque 'défaut'. Un message va apparaître, validez la suppression.



Enregistrez votre travail. Vous possédez une feuille de dessin qui vous servira de modèle pour la représentation des trois vues.

### 3ème étape

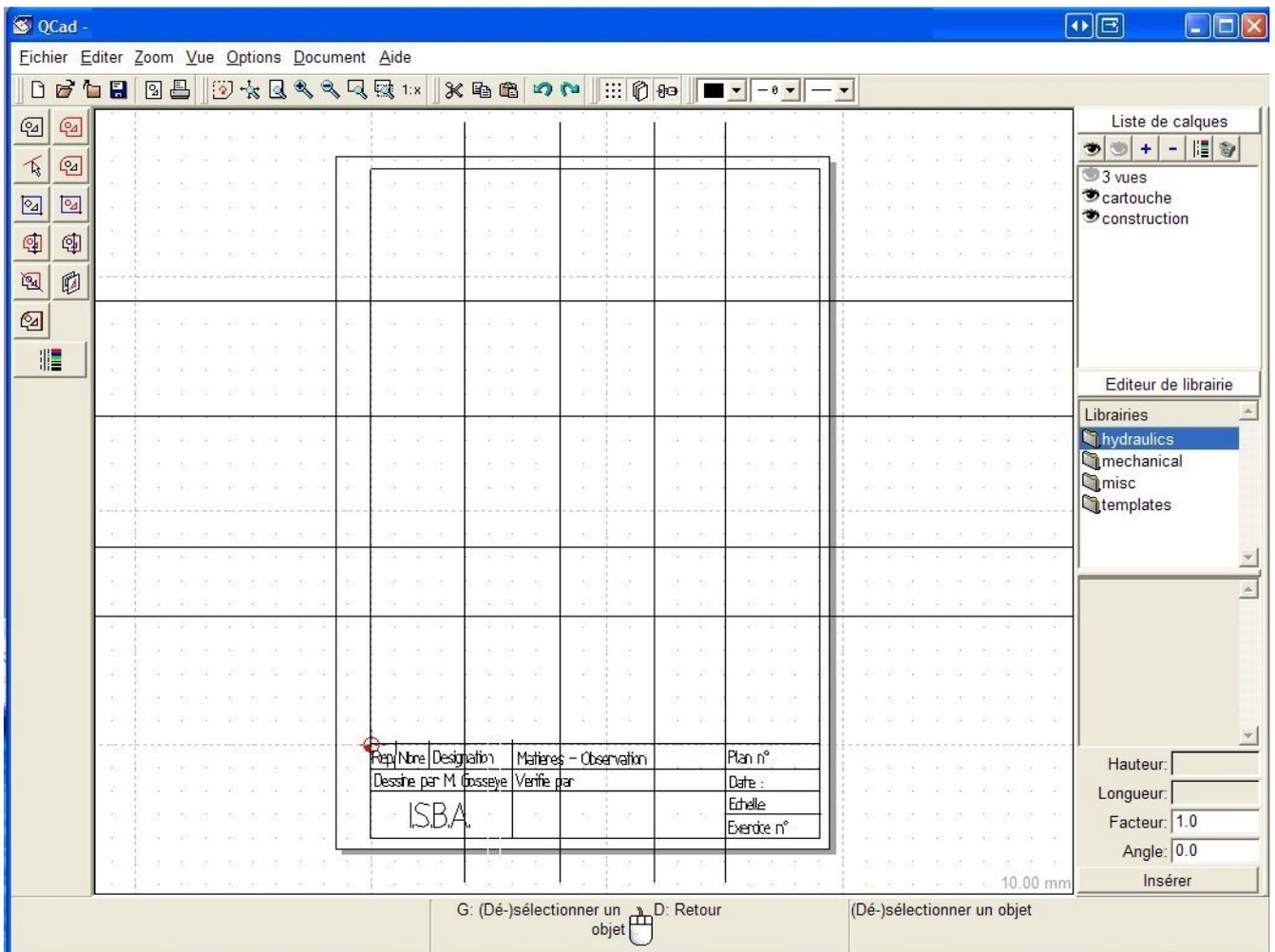
#### Réalisation d'une projection droite ( trois vues)

Reprenez le modèle que vous avez sauvé.

Créez deux calques : construction (couleur : vert, largeur : 0, style : — ) et trois vues (couleur : noir, largeur : 1, style : — )

Renommez votre fichier : **nom-classe-ex1**

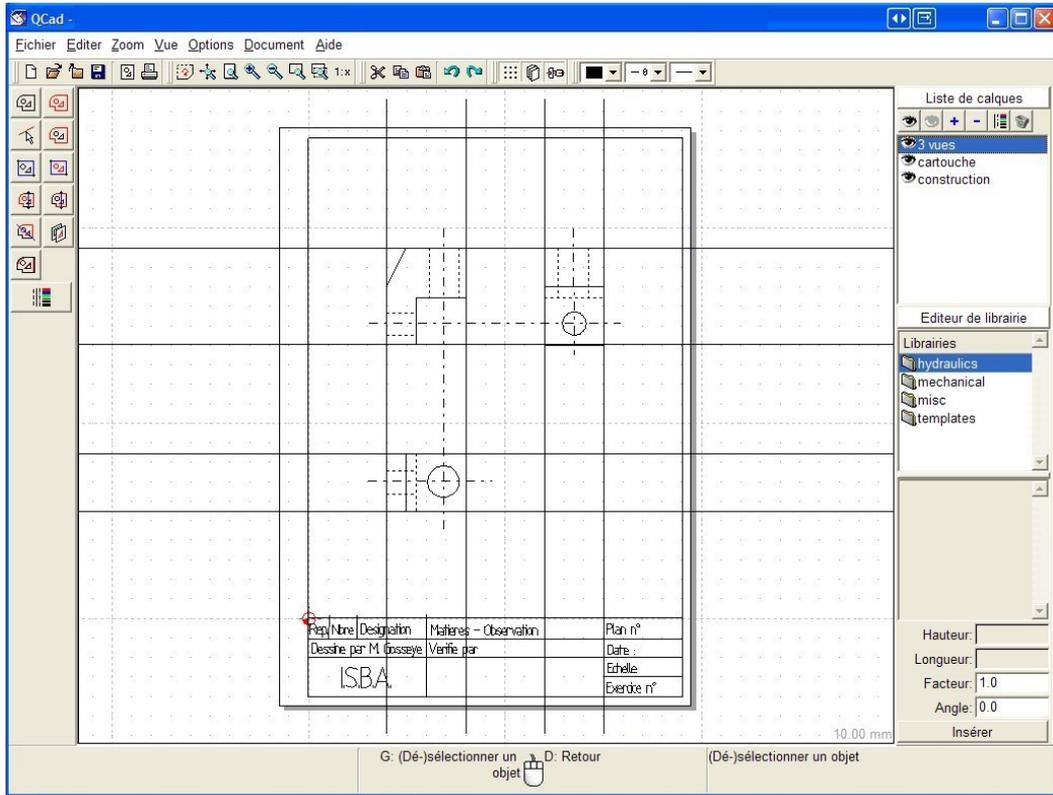
Tracez les lignes horizontales et verticales, sur le calque « construction » qui vous permettront de réaliser les trois vues sur le calque « trois vues ».



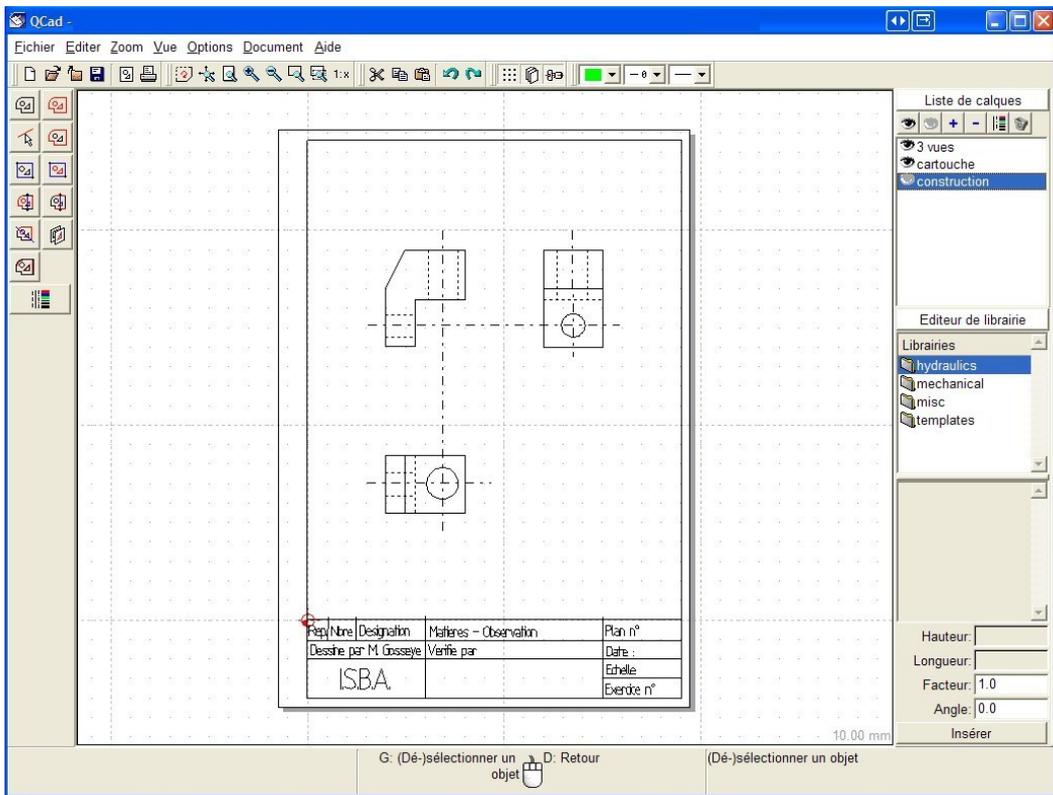
Sélectionnez le calque « 3 vues » et tracez les différentes vues.

Rappel : on représente toujours en premier lieu les axes

N'hésitez pas à agrandir l'espace de travail à l'aide de la loupe afin d'augmenter la précision de votre dessin.



Avant de passer à la prochaine étape, désactivez le calque « construction » et observez le résultat.



La prochaine étape sera de créer un calque « cotation » et de coter la pièce.

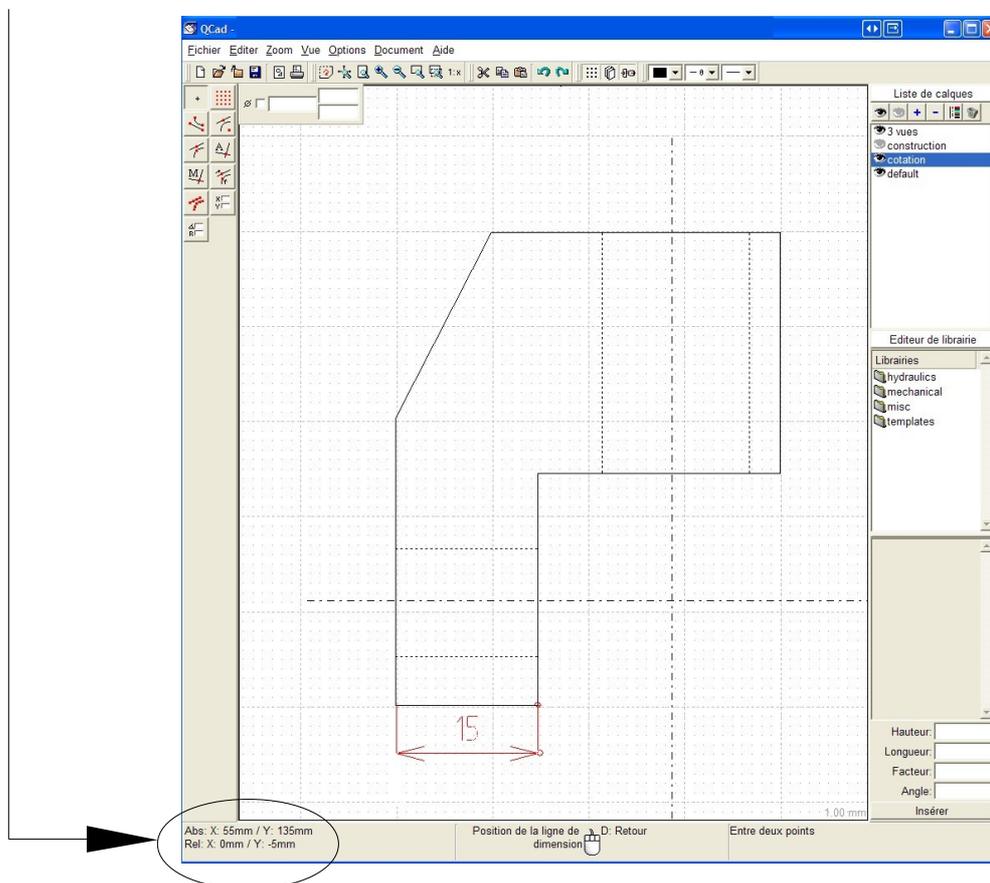
## 4ème étape

Créez un calque que vous nommerez : « cotation ». Ensuite sélectionnez-le.

Réalisez un zoom sur la vue à coter à l'aide de l'icône « zoom sur zone ».

Sélectionnez, dans la boîte à outils de dessin et d'édition, l'icône « Dimensions ». Ensuite, sélectionnez l'icône « horizontale » ou « verticale » selon que vous désirez réaliser une cotation horizontale ou verticale. Ne vous préoccupez pas, pour l'instant, de la nouvelle fenêtre qui apparaît.

Positionnez le pointeur de la souris sur une extrémité du coté et clic gauche, ensuite positionnez le pointeur de la souris sur l'autre extrémité du coté et clic gauche. Descendez ensuite en  $Y = -5$  mm, en utilisant la cotation relative, et clic gauche pour valider.



Il ne vous reste plus qu'à réaliser la cotation sur les trois vues avant d'enregistrer votre travail et de l'imprimer.