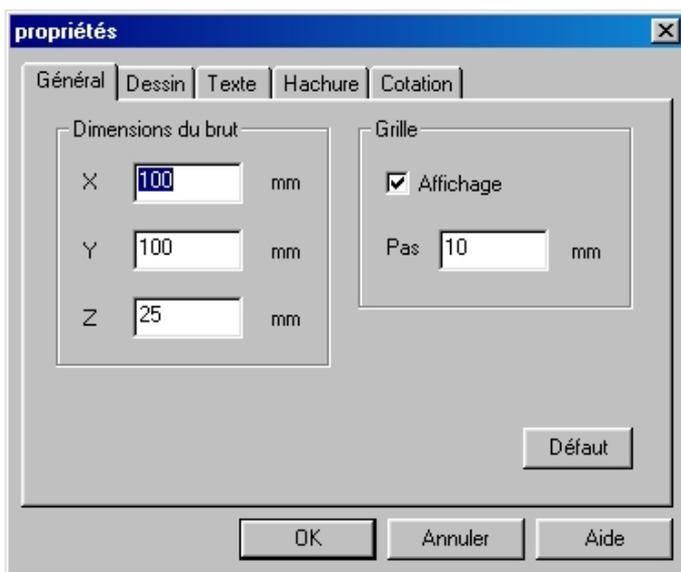


1. Le logiciel CHARLY GRAAL



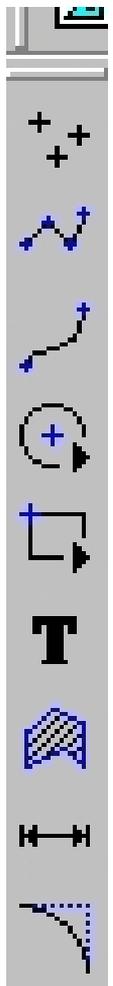
Ce logiciel nous permettra dans un premier temps de **dessiner** la forme de l'usinage que nous voulons faire (**découpage, gravure, rainurage, ...**).

Pour cela nous utiliserons le module de **CAO** (*conception assistée par ordinateur*) du logiciel. Au démarrage, la fenêtre ci-dessous apparaîtra sur votre écran. Vous devrez absolument y définir les dimensions du **brut** (ou la pièce avant son usinage).



Ensuite, en utilisant la barre des outils « dessin », vous devrez représenter l'usinage que vous souhaitez faire.

L'usinage à réaliser peut être constitué de ligne, de courbe, de texte, etc...



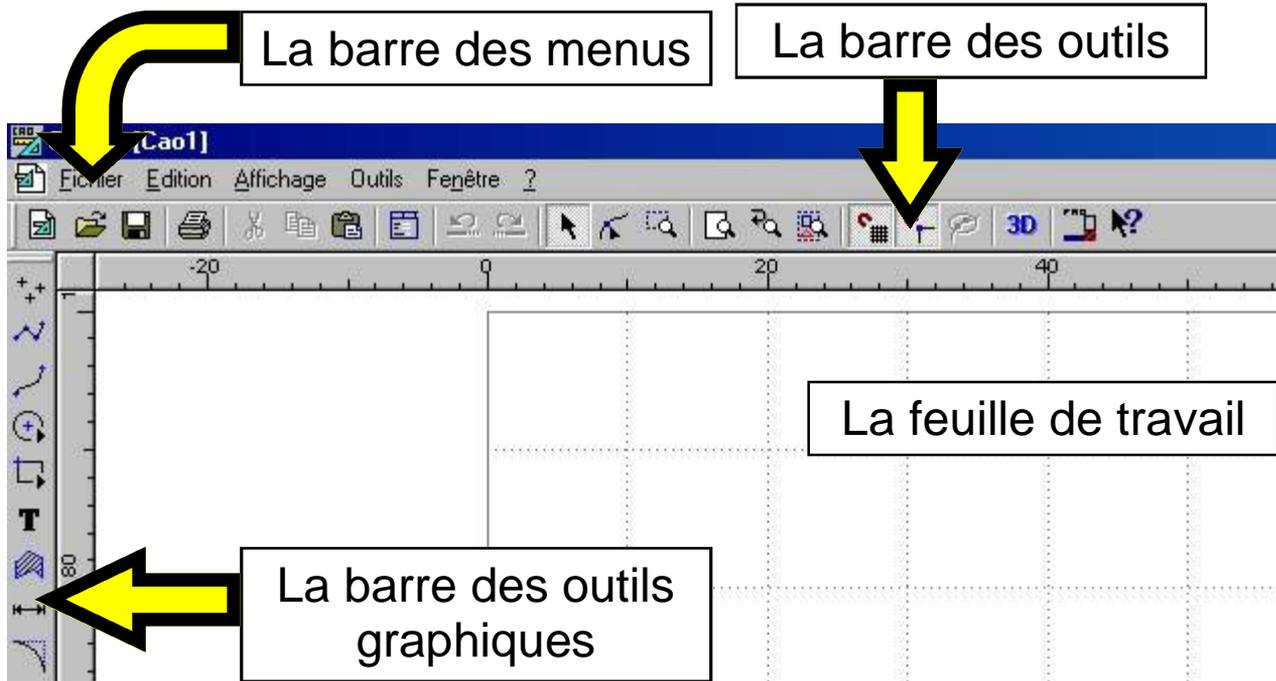
Lorsque la représentation graphique de votre usinage est faite, vous devrez passer au module de FAO (fabrication assistée par ordinateur) pour pouvoir préparer l'usinage.



La mocn: machine outil à commande numérique

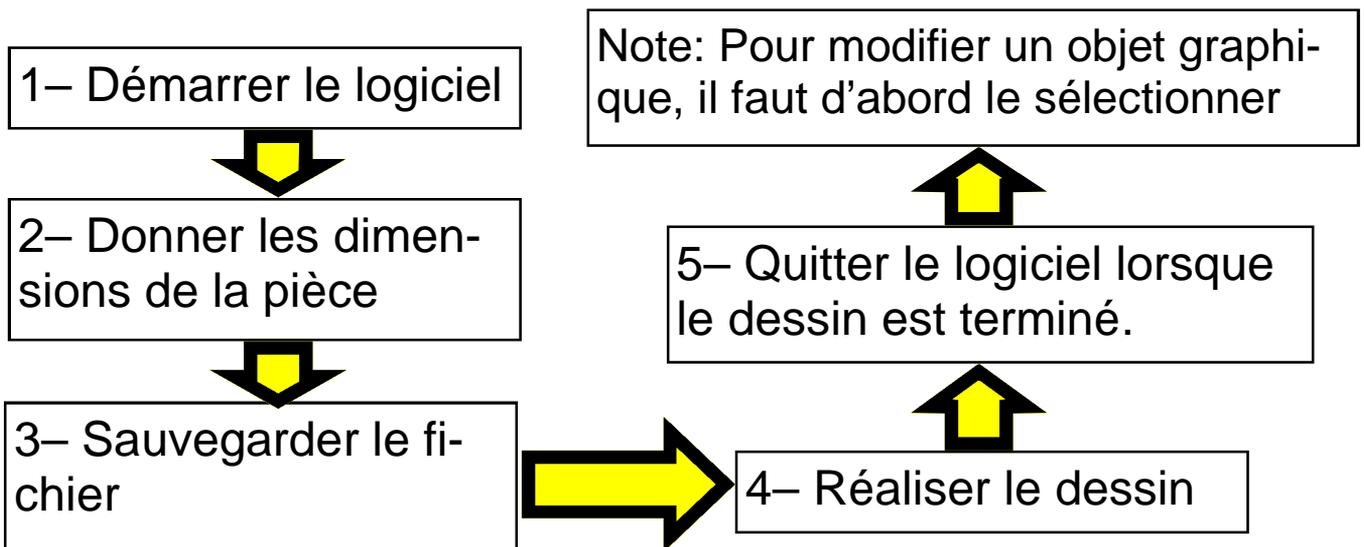
2. La fenêtre de travail

La fenêtre de travail de Charly Graal est composée, comme tous les logiciels, de différentes zones de travail.



3. Procédure de réalisation d'un fichier

La réalisation d'un fichier avec le logiciel Charly Graal peut se résumer de la façon suivante:

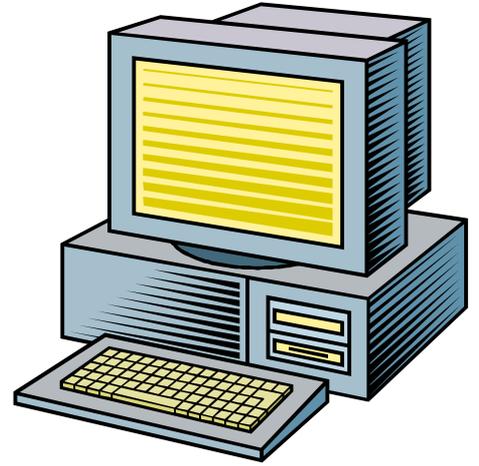


La mocn: machine outil à commande numérique

1. Démarrer le module CAO

CAO: Conception Assistée par Ordinateur.

Ce module nous permettra de représenter **l'usinage** que nous souhaitons faire. Pour réaliser ce module, vous devrez démarrer le logiciel **CHARLY GRAAL**. A ce niveau deux méthodes s'offrent à vous:



1– Vous pouvez lancer le logiciel en cliquant deux fois sur l'icône Charly Graal.

2– Vous pouvez aussi lancer le logiciel en utilisant le menu déroulant du bouton **démarrer**. Choisissez ensuite la combinaison suivante: **[Programme] + [Charly graal] + [GCAO]**



Enfin vous pourrez choisir l'icône CAO ci-contre pour ouvrir votre feuille de travail. Dans cette fenêtre, vous pourrez utiliser deux commandes. Soit vous ouvrez un nouveau fichier ou alors vous ouvrez un fichier existant. Toutes les autres commandes du logiciel sont bloquées.

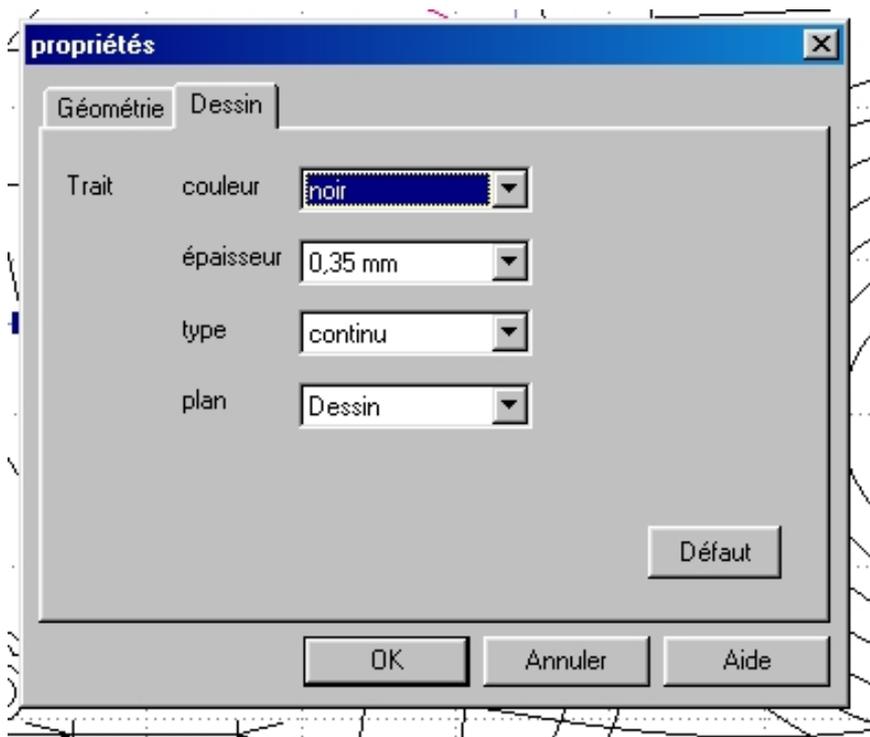


CAO: Réalisation d'un fichier

2. L'ouverture d'un nouveau fichier

Si vous choisissez d'ouvrir un **nouveau fichier**, vous devez pour commencer définir les dimensions de la pièce **brute** (la pièce avant les **opérations d'usinage**).

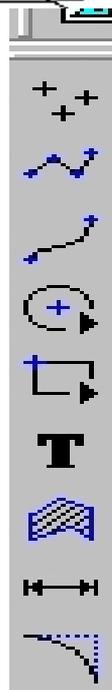
Dans la fenêtre qui apparaît sur votre écran (ci-contre), vous n'avez qu'à définir la **longueur** (X), la **largeur** (Y) et l'**épaisseur** (Z) de la pièce que vous allez usiner, ensuite validez votre choix en cliquant sur le bouton OK.



3. La barre des outils de dessin

Elle vous permettra de **dessiner** l'usinage que vous avez en tête. Tous les dessins pourront toujours se faire avec une combinaison de **courbes** et de **droites**.

Si vous voulez modifier un dessin, **pensez toujours à le sélectionner** et ensuite utilisez la barre des menus ou plus simplement le bouton droit de votre souris.



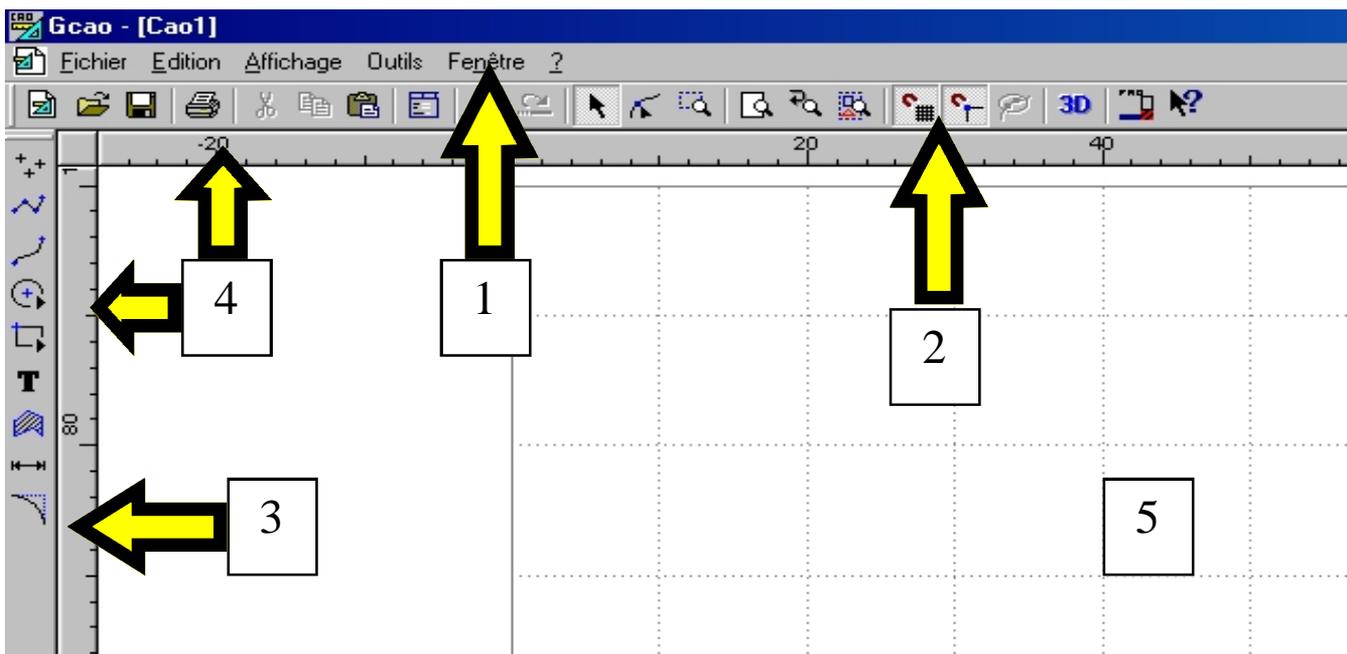
CAO: Réalisation d'un fichier

4. Ouvrir un fichier existant

Pour ouvrir un fichier existant, vous devez compléter la fenêtre suivante. Pour cela vous devez obligatoirement connaître le **nom** du fichier que vous voulez ouvrir et le **répertoire** dans lequel il est enregistré. Lorsque vous avez fait votre choix, vous n'avez qu'à confirmer votre saisie en cliquant sur le bouton OK.



5. La fenêtre de travail



CAO: Réalisation d'un fichier

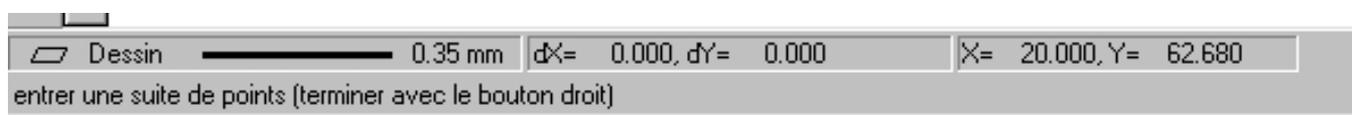
Lorsque votre fichier est **ouvert**, toutes les **commandes** du logiciel deviennent **actives**. Sur vos écrans, vous pourrez voir la fenêtre de travail précédente. Cette fenêtre est composée de **différentes zones** qui sont:

N°	Désignation
01	Barre des menus
02	Barre des outils
03	Barre des outils de dessin
04	Les règles repères
05	Feuille de travail (de dessin)

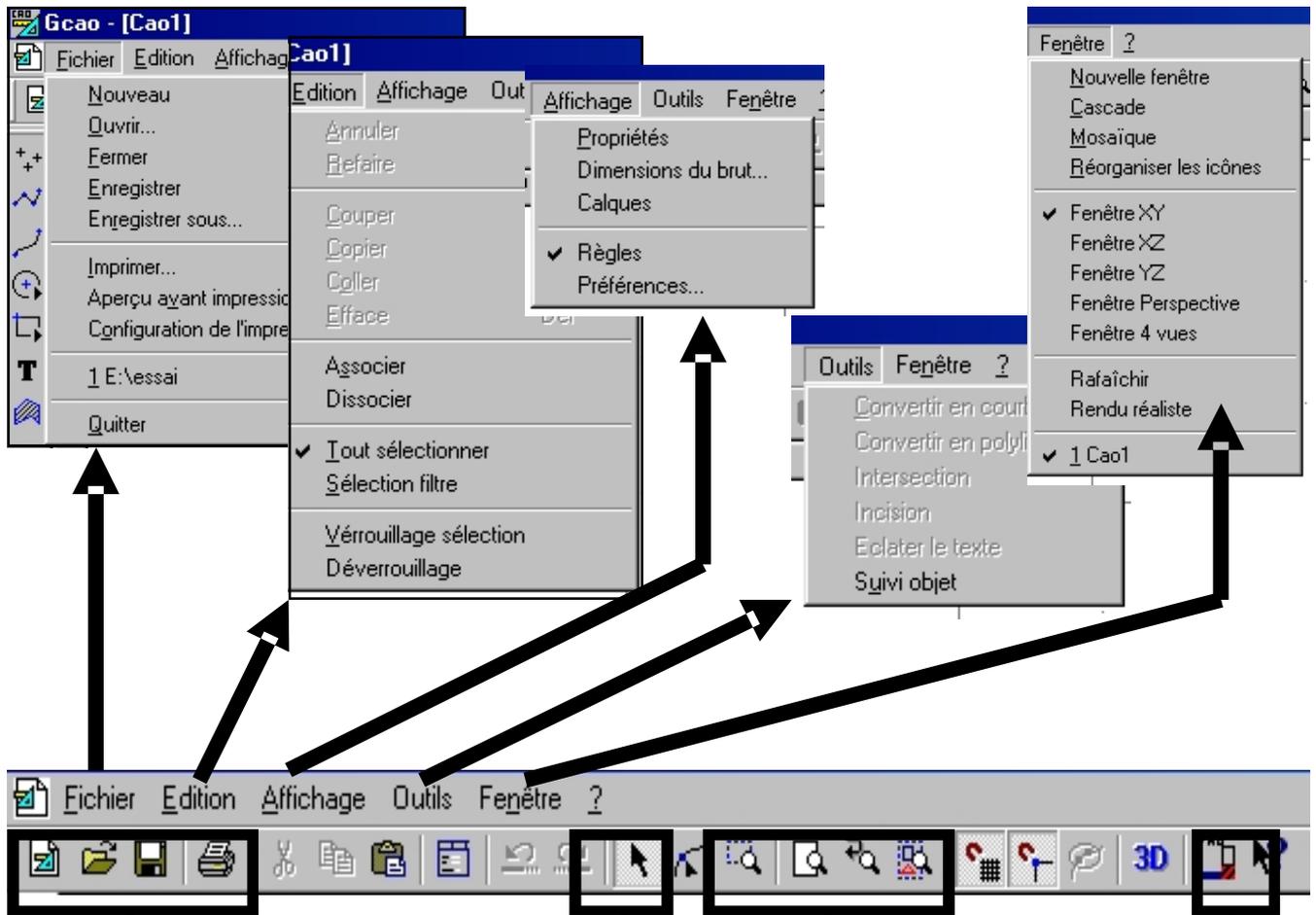
Notez que les barres des outils ne sont que des **raccourcis**. Toutes les commandes sont accessibles à partir de la **barre des menus**. De plus, si une barre ou une règle n'apparaît pas à l'écran, il suffit d'aller dans le menu **affichage** pour activer l'option concernée.

6. La barre des menus et la barre des outils.

Pour utiliser les outils d'un logiciel, il suffit de savoir où les trouver et comment les utiliser. Pour connaître le rôle d'un icône en particulier, placez votre souris dessus et observez la remarque qui est affichée en bas à gauche de votre écran.



CAO: Réalisation d'un fichier



Icônes d'ouverture, d'enregistrement et d'impression de fichier

Icônes de sélection

Icônes de zoom

Passage au module de FAO

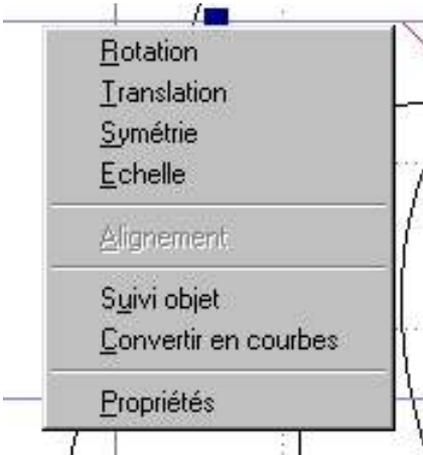
CAO: Réalisation d'un fichier

7. Le menu contextuel

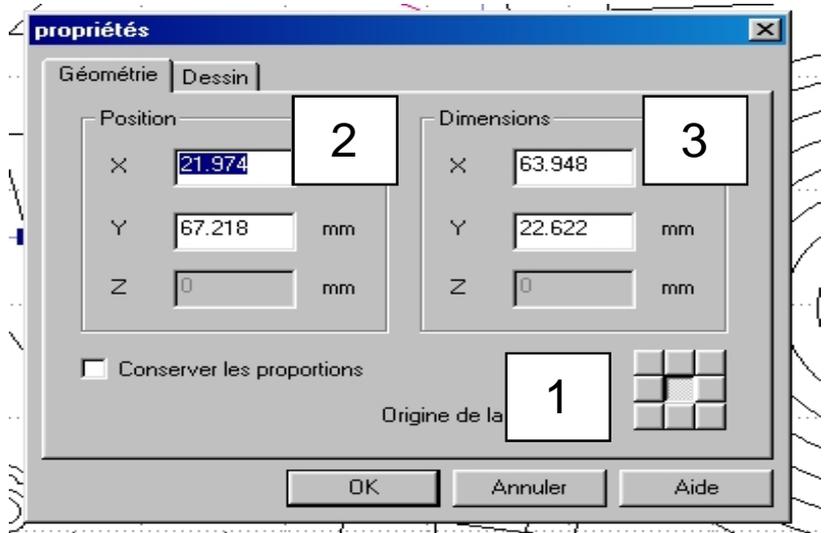
Si vous cliquez avec le **bouton droit** de votre souris (après avoir choisi l'outil sélection) sur un objet quelconque, la fenêtre ci-dessous apparaîtra sur votre écran. Cette fenêtre va vous permettre



de **modifier** quelques **caractéristiques** de votre dessin (position et taille). Vous pourrez également affiner la position et les dimensions de votre dessin en cliquant sur la commande **propriétés**.



L'onglet Géométrie de cette fenêtre vous permettra de définir le **point de référence** de l'objet (1), la position de ce point de référence par rapport à l'origine de la pièce (2) et enfin les **dimensions de votre pièce** (3).



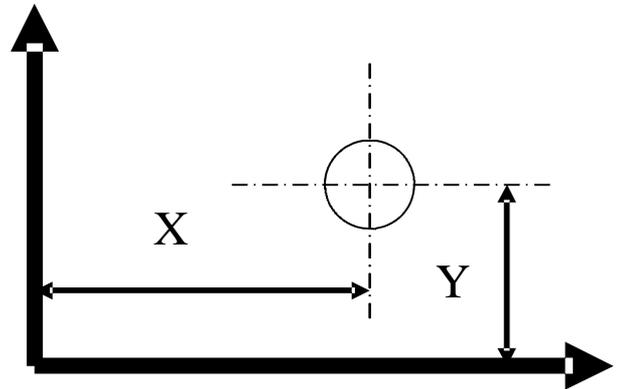
8. Remarque

En commençant un dessin, pensez toujours à l'enregistrer, ainsi qu'au fur et à mesure que vous avancez dans votre travail.

CAO: Réalisation d'un fichier

Exercice: TP n°01

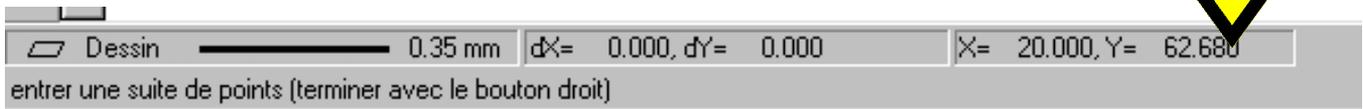
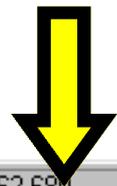
Vous allez devoir placer différents points sur une nouvelle feuille de travail. Pour cela, suivez les consignes ci-dessous.



n°	Désignation de l'activité
01	Ouvrez une nouvelle feuille de travail CAO dans Charly Graal (110 x 120 x 15)
02	Enregistrez votre nouvelle feuille dans le répertoire c:/mes documents
03	Placez les différents points dont vous trouverez les coordonnées dans le tableau ci-dessous.

N°	X	Y	N°	X	Y
01	10	10	09	10	70
02	30	30	10	70	10
03	50	50	11	80	20
04	70	70	12	70	30
05	90	90	13	60	40
06	20	80	14	60	50
07	30	70	15	30	20
08	40	60	16	10	80

Note: vous pouvez voir les coordonnées de la position de votre curseur en regardant la barre inférieure de votre écran.

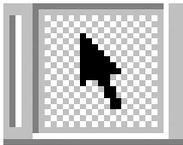
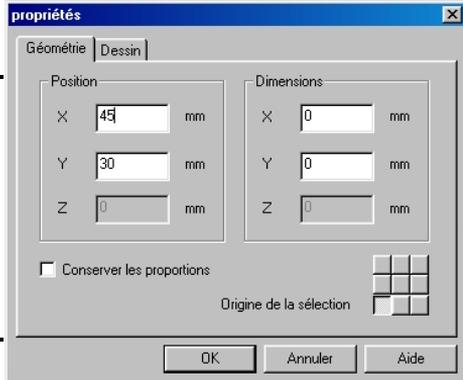


CAO: Réalisation d'un fichier

QUATRIEME

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

En utilisant la commande [**sélection**] (*l'icône existe dans la barre des outils*) et le menu contextuel (*clic sur l'objet avec le bouton droit de la souris*), nous allons vérifier que les points sont placés aux bonnes coordonnées.

N°	Désignation de l'activité	Indice
01	Cliquez sur l'icône sélection qui se trouve dans la barre des outils	
02	Sélectionnez un objet (un point)	
03	Placez votre pointeur sur le point sélectionné	
04	Cliquez sur le bouton droit de la souris (sans bouger la souris !)	
05	Dans le menu contextuel qui apparaît, cliquez sur la commande [propriétés]	
06	Vérifiez les valeurs X et Y dans la zone « <i>position</i> » de la fenêtre	
07	Refaites cette démarche (depuis le point 3) pour tous les points que vous avez placés sur votre plaque.	

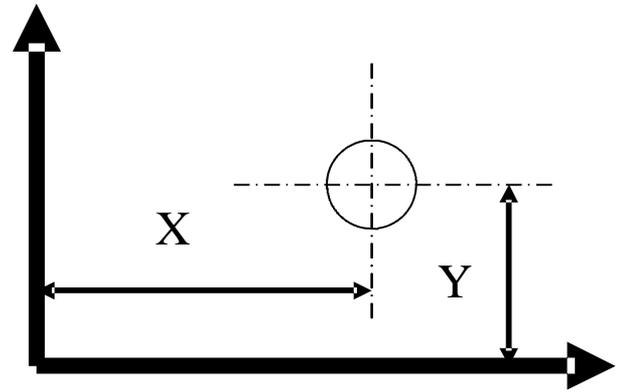
CAO: Réalisation d'un fichier

QUATRIEME

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

Exercice: TP n°02

Vous allez devoir placer différents points sur une nouvelle feuille de travail. Pour cela, suivez les consignes ci-dessous.



N°	Désignation de l'activité	Indice
01	Ouvrez une nouvelle feuille de travail CAO dans Charly Graal (110 x 120 x 15)	
02	Enregistrez votre nouvelle feuille dans le répertoire c:/ mes documents	
03	Placez les différents points dont vous avez les coordonnées dans le tableau ci-dessous.	Utilisez ce que vous avez fait dans l'exercice précédent.

N°	X	Y	N°	X	Y
01	13	13	09	17	73
02	35	35	10	78	12
03	51	51	11	89	21
04	77	73	12	70	30
05	91	99	13	61	49
06	24	86	14	62	58
07	35	75	15	33	27
08	46	64	16	14	86

CAO: Réalisation d'un fichier

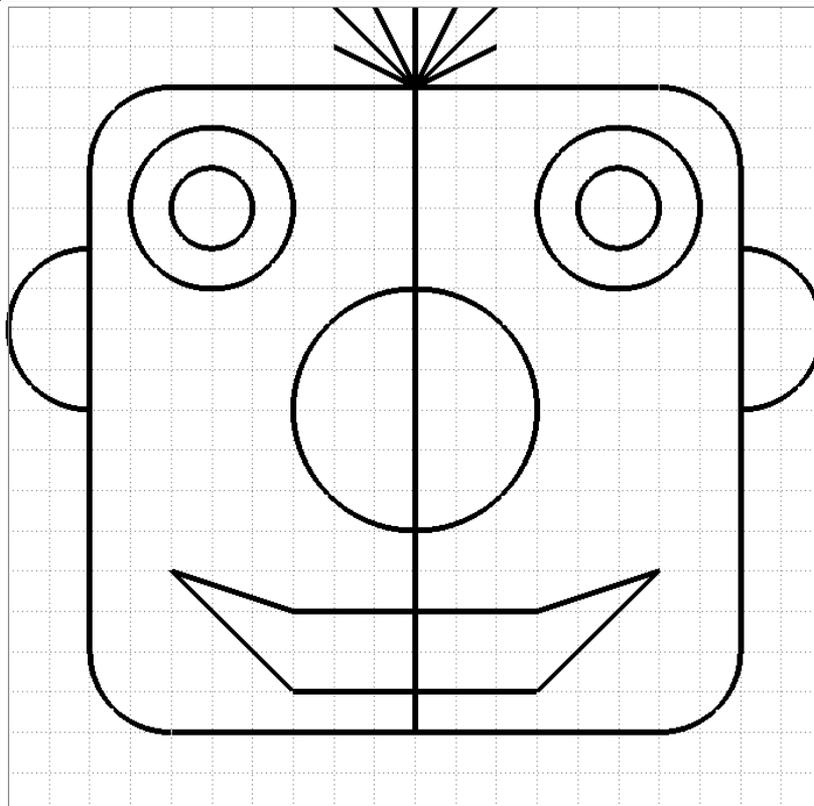
QUATRIEME

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

Exercice: TP n°03

Vous allez devoir combiner des traits, des cercles et des courbes pour réaliser le dessin ci-dessous.

N°	Désignation de l'activité	Indice
01	Ouvrez le module CAO du logiciel Charly Graal	
02	Ouvrez un nouveau fichier. Les dimensions du brut seront les suivantes: 200 x 200 x 2	
03	Utilisez la barre des outils de dessin pour réaliser le dessin suivant	Outils poly lignes, cercles, arcs de cercle, rectangles.



CAO: Réalisation d'un fichier

QUATRIEME

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

Exercice: TP n°04

Vous allez devoir tracer des cercles.

N°	Désignation de l'activité	Indice
01	Ouvrez le module CAO du logiciel Charly Graal.	
02	Ouvrez un nouveau fichier. Les dimensions du brut seront les suivantes: 150 x 150 x 2.	
03	Enregistrez votre fichier dans le répertoire c:/mes documents.	
04	Dessinez sur une feuille de travail les cercles dont vous trouverez les caractéristiques dans le tableau suivant.	

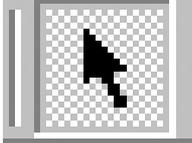
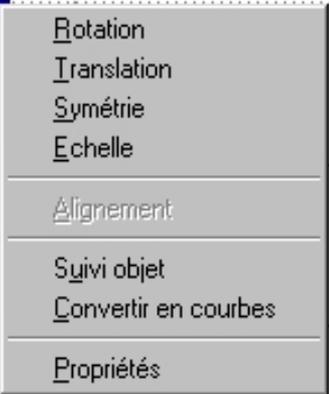
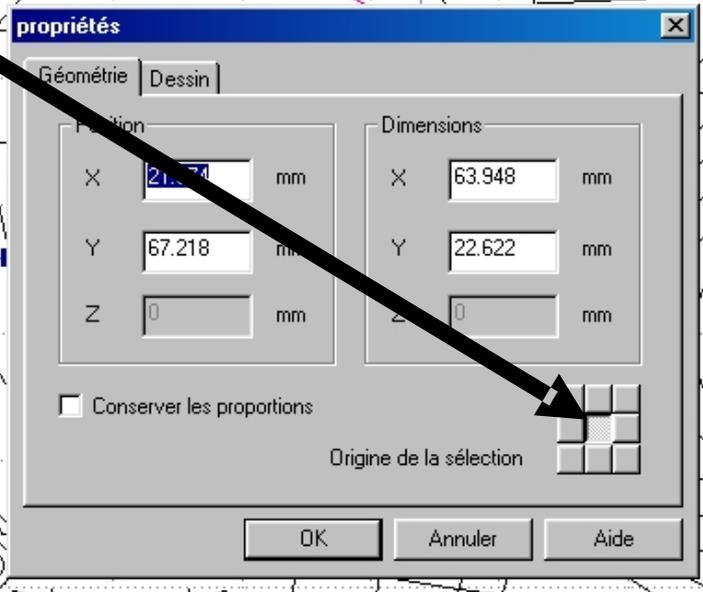
N°	X	Y	Rayon
01	30	30	10
02	45	27	20
03	98	33	30
04	55	55	40
05	33	88	15
06	40	40	25
07	75	120	35

N°	X	Y	Rayon
08	50	51	41
09	52	53	42
10	54	55	43
11	60	61	44
12	62	63	45
13	65	64	46
14	67	66	47

CAO: Réalisation d'un fichier

QUATRIEME

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

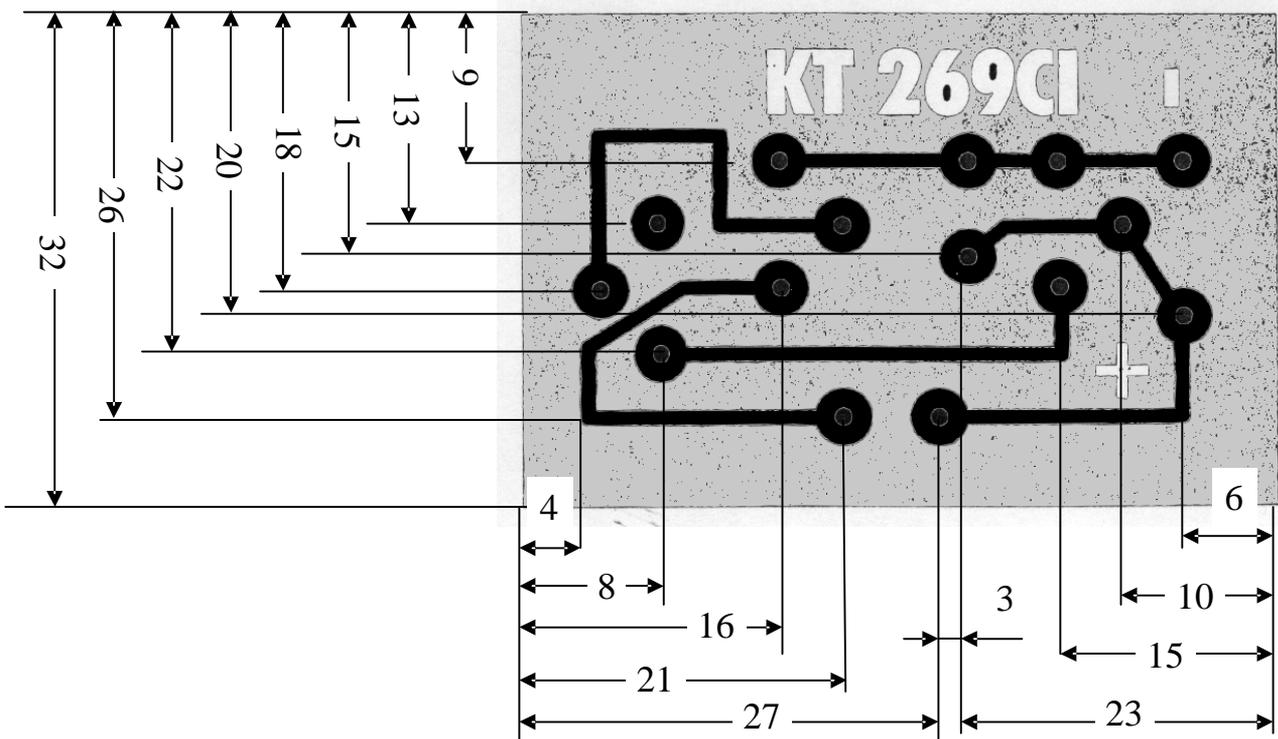
N°	Désignation de l'activité	Indice
05	Lorsque tous les cercles sont tracés, cliquez sur l'icône [sélection] dans la barre des outils	
06	Sélectionnez un cercle	
07	Mettez votre pointeur sur le cercle sélectionné et cliquez une fois sur le bouton droit de votre souris	
08	Dans le menu contextuel qui apparaît, sélectionnez la commande propriétés	
09	En utilisant la fenêtre qui apparaît à l'écran, vous allez devoir déplacer tous les cercles que vous venez de tracer	
9.1	Dans la zone origine de la sélection , choisissez le carré central	
9.2	Dans la zone position , saisissez X=75 et Y=75	
9.3	Validez votre choix en cliquant sur OK	
10	Faites cette démarche pour tous les cercles de votre fichier	

CAO: Réalisation d'un fichier

Exercice: TP n°05

Vous allez devoir reproduire un dessin à partir de ces cotes.

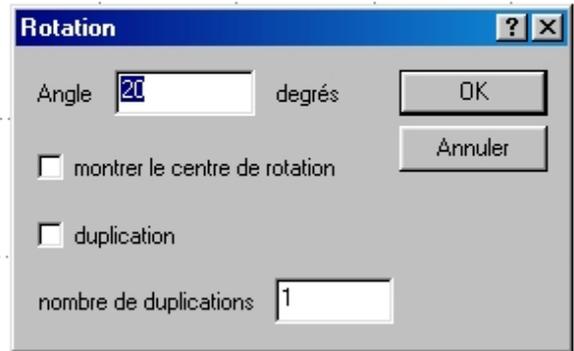
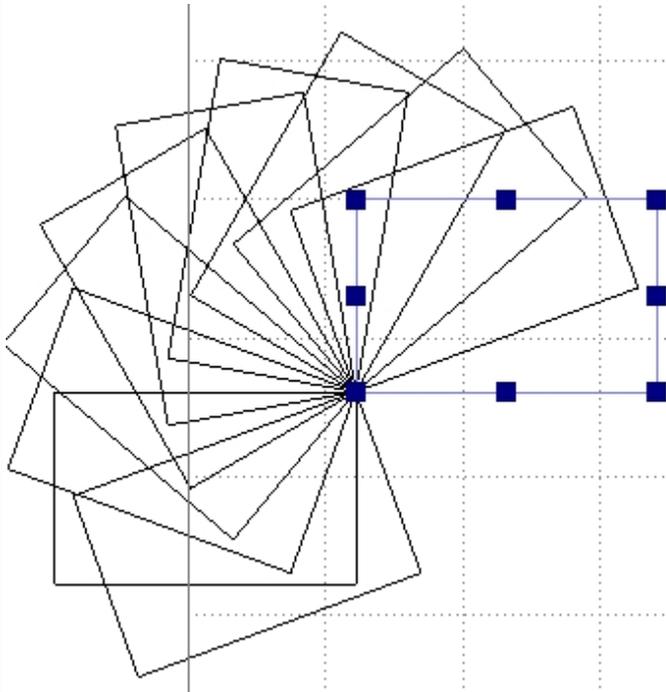
N°	Désignation de l'activité	Indice
01	Ouvrez le module CAO du logiciel Charly Graal.	
02	Ouvrez un nouveau fichier. Les dimensions du brut seront les suivantes: 50 x 32 x 3.	
03	Enregistrez votre fichier dans le répertoire c:/ mes documents.	
04	Reproduisez soigneusement le typon ci-dessous en respectant les cotes du dessin. L'épaisseur des traits est de 2 mm et le diamètre des cercles et de 4 mm.	



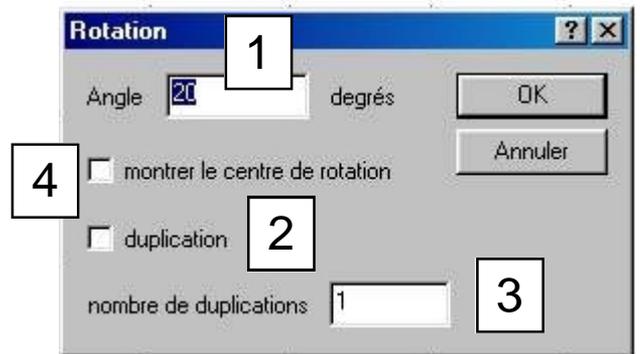
CAO: Réalisation d'un fichier

QUATRIEME

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

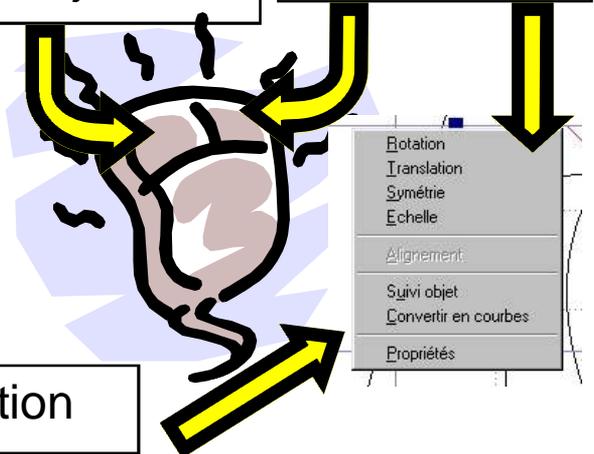


Après avoir sélectionné un objet, vous pouvez lui faire faire une rotation d'un certain angle (1), le dupliquer (2), donner le nombre de duplications que vous voulez faire (3) et imposer le centre de symétrie que vous voulez (4). Pour aboutir à cette fenêtre de commande, vous devez pour commencer sélectionner l'objet concerné et ensuite cliquer sur le bouton de droite de votre souris. Dans le menu contextuel qui apparaît, vous devez sélectionner la commande [rotation]



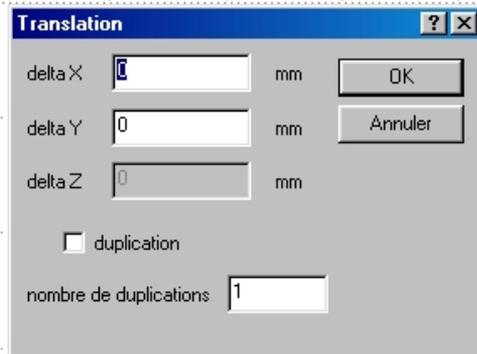
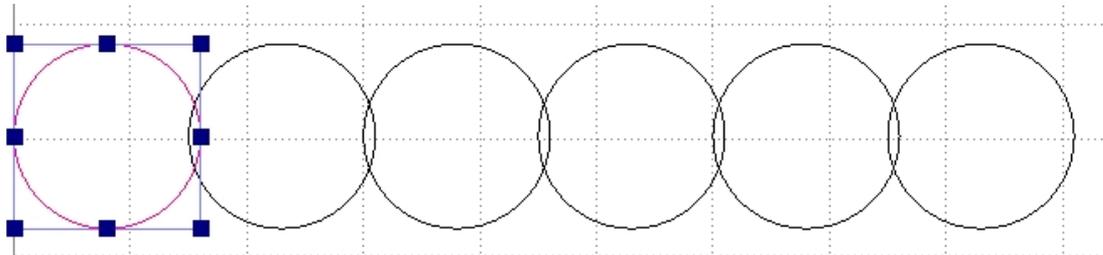
1- Pour sélectionner l'objet

2- Pour avoir le menu contextuel



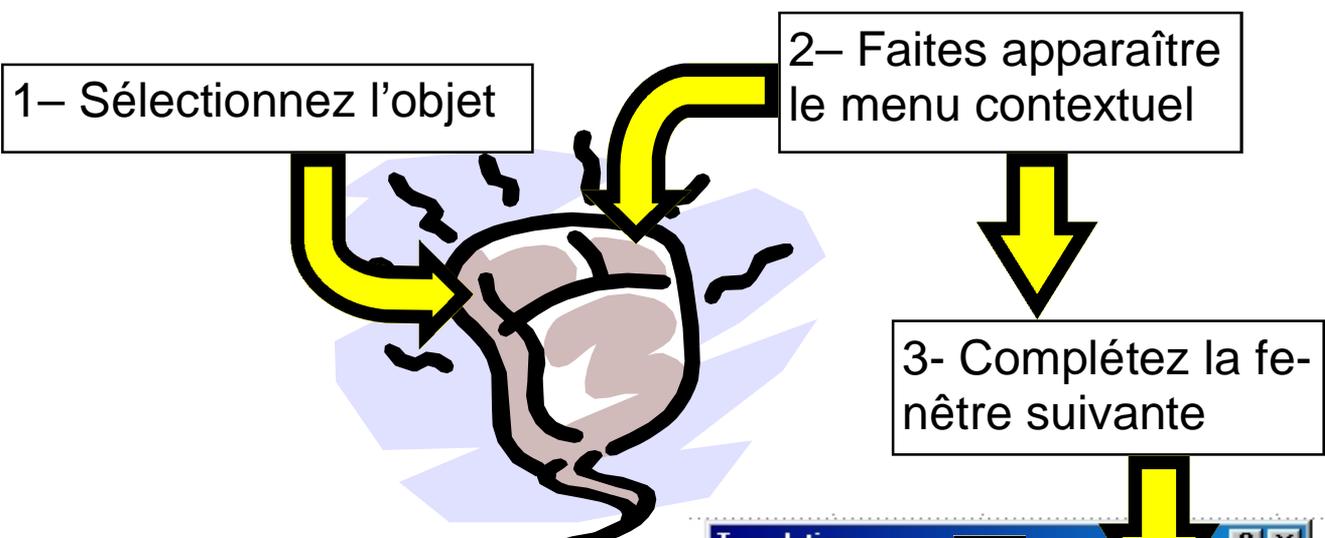
3- Sélectionnez la commande rotation

CAO: Réalisation d'un fichier

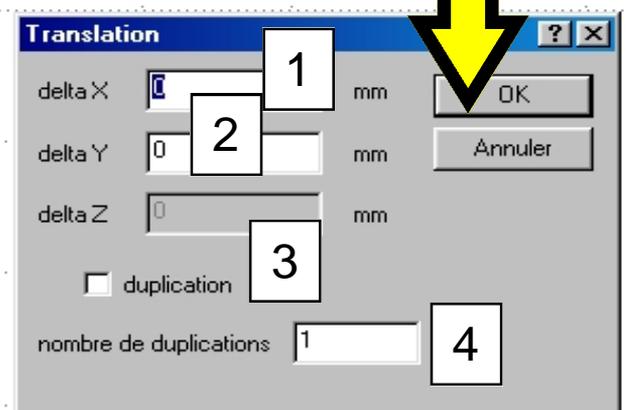


La fenêtre translation nous permettra de copier (le long d'une ligne horizontale, verticale ou oblique) un objet.

Si nous choisissons l'option **DUPLICATION**, nous pourrions copier un certain nombre de fois le même objet le long d'une **seule ligne** et à **intervalles réguliers**.



Dans cette fenêtre, nous pouvons choisir un déplacement horizontal (1), un déplacement vertical (2), l'option de duplication de l'objet (3) et le nombre de duplications (4).

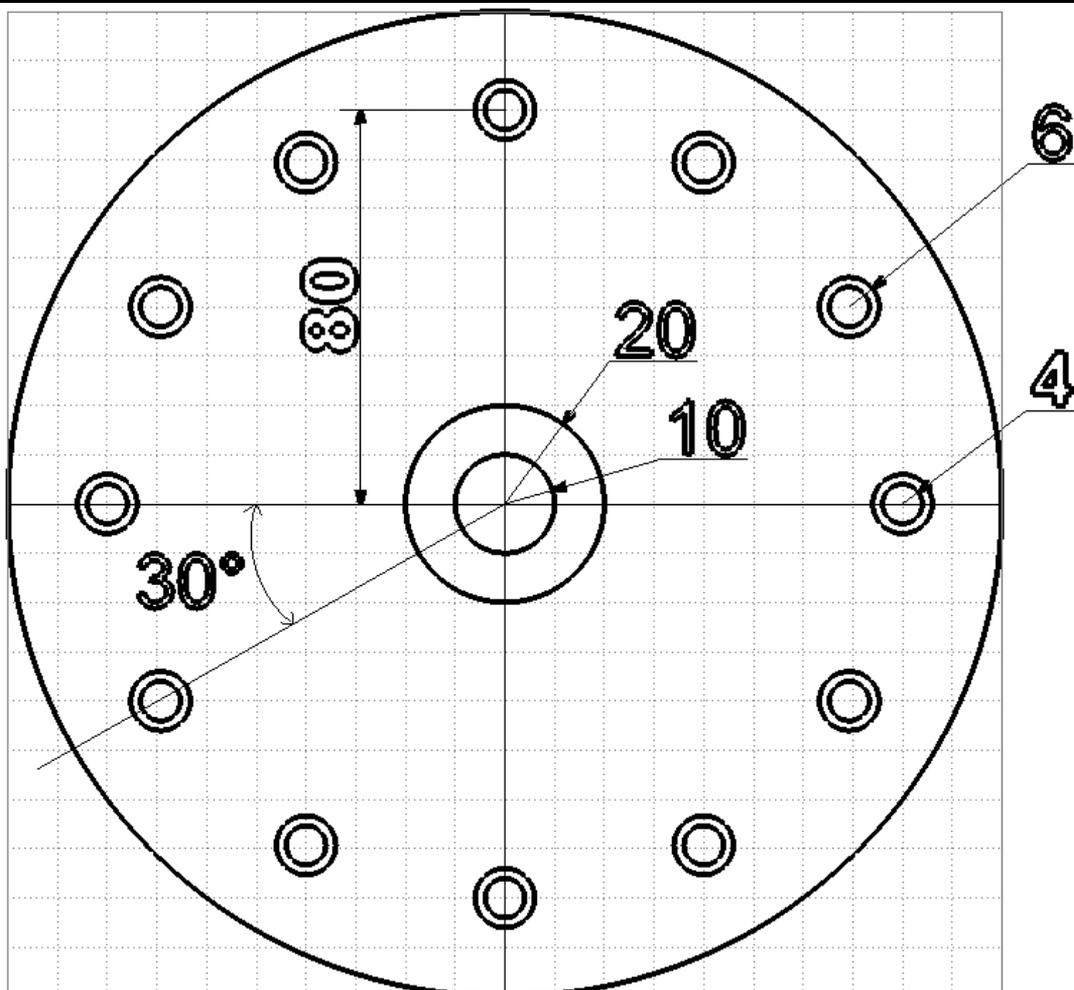


CAO: Réalisation d'un fichier

Exercice: TP n°06

Utilisation des outils **ROTATION** et **COTATION**

N°	Désignation de l'activité	Indice
01	Ouvrez le module CAO du logiciel Charly Graal	
02	Ouvrez un nouveau fichier. Les dimensions du brut seront les suivantes: 190 x 190 x 3	
03	Enregistrez votre fichier dans le répertoire c:/ mes documents	
04	Reproduisez soigneusement le dessin ci-dessous (il n'est pas à l'échelle)	



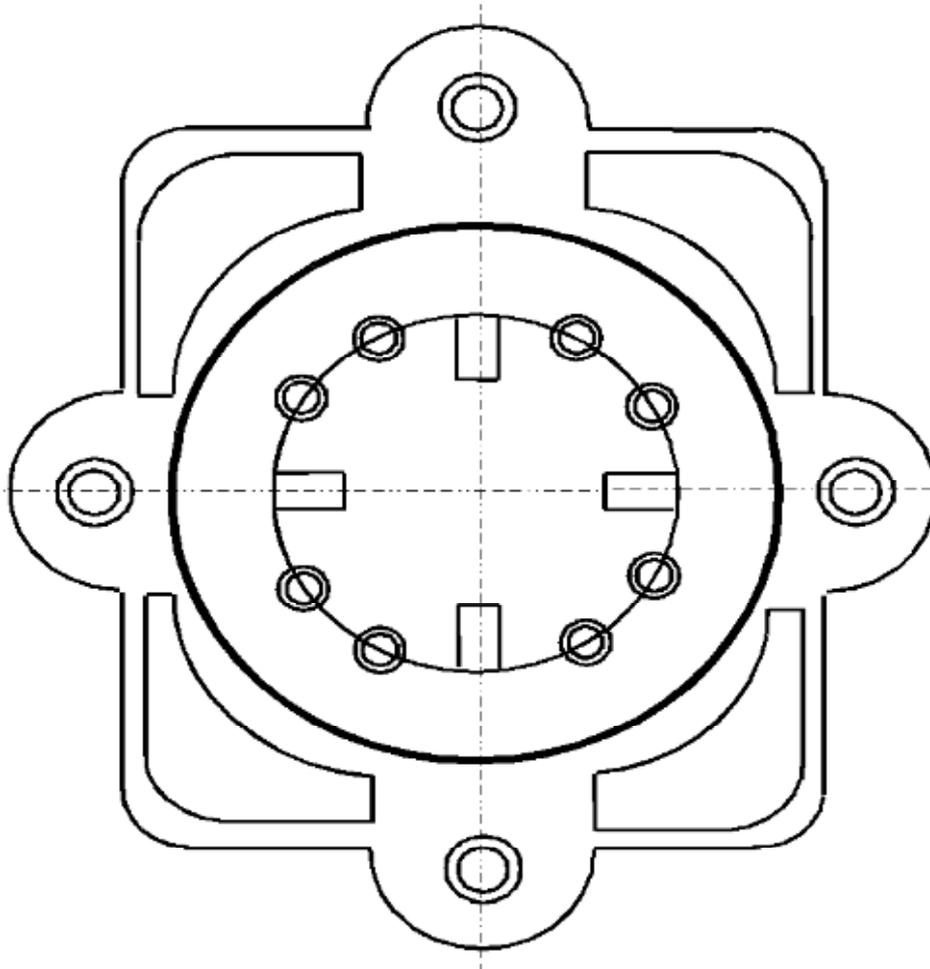
CAO: Réalisation d'un fichier

QUATRIEME

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

Exercice: TP n°07

N°	Désignation de l'activité	Indice
01	Ouvrez le module CAO du logiciel Charly Graal	
02	Ouvrez un nouveau fichier. Les dimensions du brut seront les suivantes: 200 x 200 x 3	
03	Enregistrez votre fichier dans le répertoire c:/mes documents	
04	Reproduisez soigneusement le dessin ci-dessous (il n'est pas à l'échelle)	



CAO: Réalisation d'un fichier

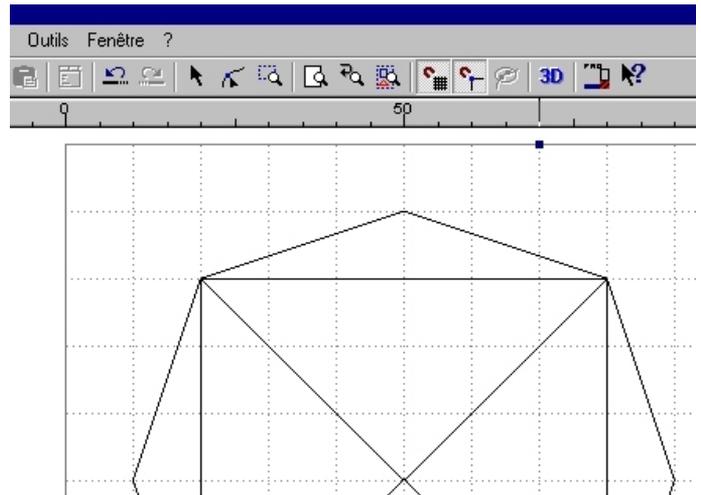
QUATRIEME

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

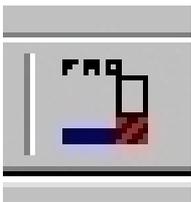
1. Le module FAO

Lorsque votre dessin (CAO) est fait, l'ordinateur va devoir transformer tous ses constituants (lignes, courbes, etc....) en parcours d'outils. Pour cela nous importerons le fichier « CAO » dans le module « FAO ».

Dans ce module, nous devons définir pour chaque « usinage » l'outil que nous utiliserons (foret, fraise, pointe à graver), ainsi que les profondeurs de passe, la vitesse d'avance et de rotation de l'outil.



1.1 Lancer le module de FAO.



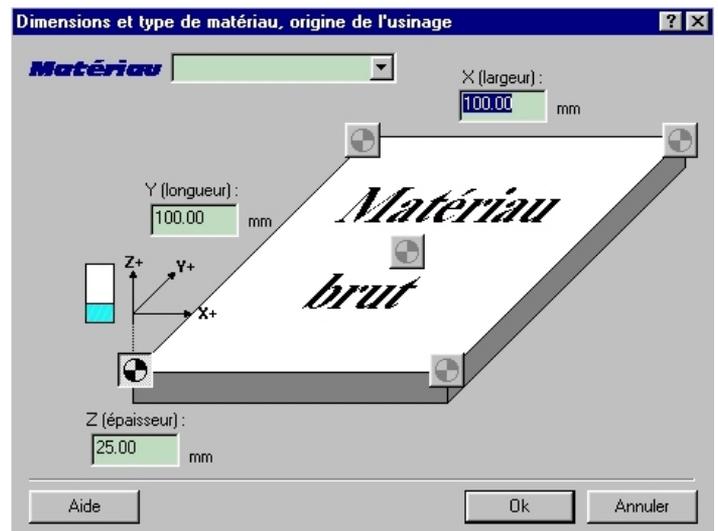
Maintenant que votre dessin est terminé, vous allez devoir lancer le module « FAO ». Pour cela vous n'aurez qu'à cliquer sur l'icône « **module de FAO** » dans la barre des

outils.

La fenêtre suivante apparaîtra. Vous devrez y confirmer



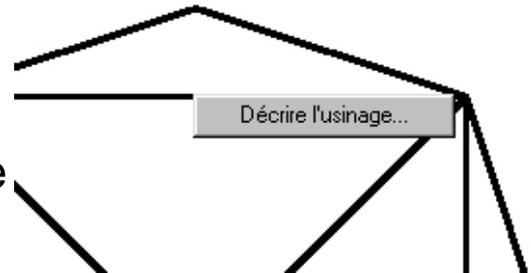
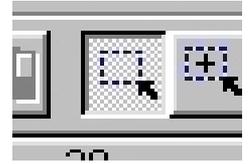
les différentes caractéristiques de votre pièce.



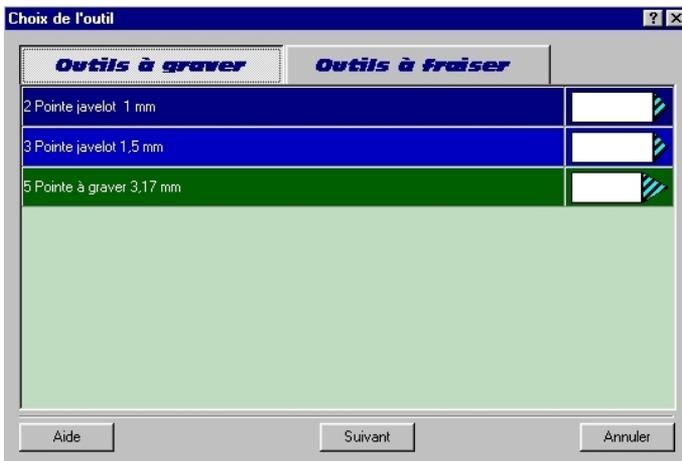
Fabrication assistée par ordinateur

1.2 Sélectionner les dessins qui deviendront des usinages

Avec l'icône « **sélection** » de la barre des outils, sélectionnez l'ensemble des dessins que vous voulez usiner (une partie ou tout le dessin). Lorsque la sélection est faite, placez votre souris sur le dessin et appuyez sur le bouton de droite. Le bouton [**décrire l'usinage**] apparaît. Cliquez sur ce bouton pour faire apparaître la fenêtre de choix d'outil.



1.3 Le choix de l'outil



Dans cette fenêtre vous allez devoir choisir un outil pour faire votre usinage (**fraise**, **pointe à graver**). Faites votre choix en cliquant sur la ligne qui correspond à l'outil et ensuite cliquez sur le bouton [**suivant**].

1.4 La trajectoire d'usinage

Ici nous pourrons, pour le moment, définir uniquement la **profondeur** de l'usinage. Lorsque votre choix sera fait, vous pourrez cliquer sur le bouton [**suivant**].



Fabrication assistée par ordinateur

Quatrième

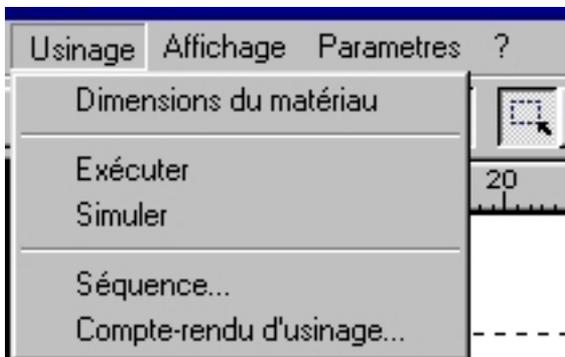
M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

1.5 Les paramètres d'usinage

Dans cette fenêtre nous pourrons changer les **réglages** de la mini-fraiseuse. Ceci sera très important pour l'usinage. Maintenant que toutes ces fenêtres sont complétées, vous pouvez cliquer sur le bouton [**Terminer**].

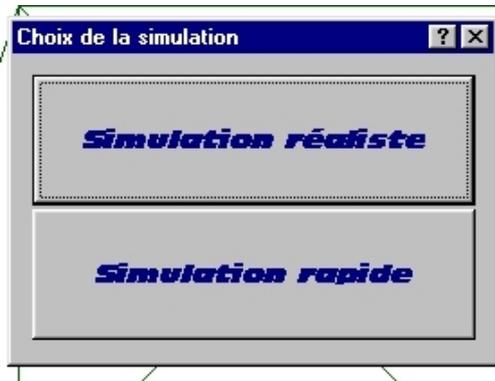


1.6 La simulation de l'usinage

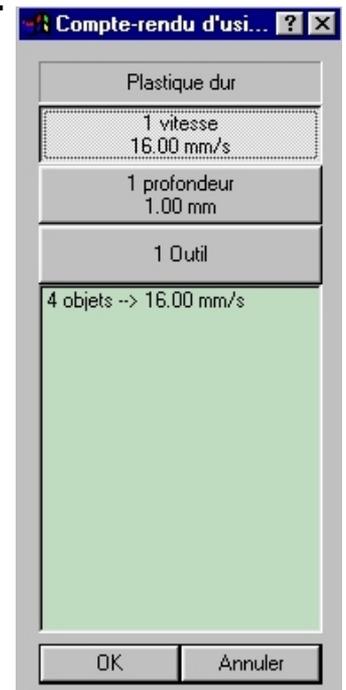


L'usinage étant défini, nous pouvons maintenant **simuler** le travail de la mini-fraiseuse. Ceci nous permettra de voir si nous avons correctement fait notre travail de « **programmation** ».

Dans le menu [**Usinage**], il suffit de cliquer sur la commande [**Simuler**] et dans la fenêtre qui apparaît, cliquez sur le bouton [**OK**]. Enfin, choisissez le type de simulation que vous voulez (*réaliste* ou *rapide*).



A l'écran vous pouvez maintenant voir une simulation de l'usinage de votre pièce.



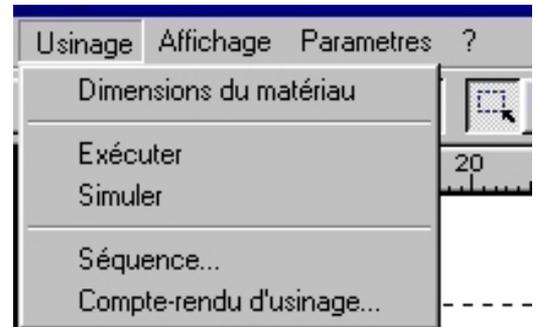
Fabrication assistée par ordinateur

Quatrième

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

1.7 Changer l'ordre des usinages

Si pour une raison quelconque vous souhaitez **changer l'ordre** des usinages, vous devrez modifier la **séquence** (d'usinage). Pour cela, dans le menu [**Usinage**], cliquez sur la commande [**Séquence**].



La fenêtre ci-contre apparaîtra à l'écran.

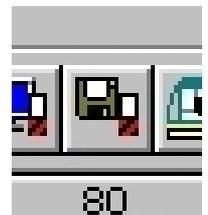
Vous y trouverez les points suivants:

- Les outils utilisés pour chaque usinage.
- Des flèches de déplacement (pour les usinages).
- Un bouton [OK]

Pour déplacer un usinage, il vous suffira de le sélectionner et ensuite de le déplacer en utilisant les flèches qui sont à droite de la fenêtre.

2. Génération du fichier d'usinage.

Lorsque votre usinage est défini, vous devrez créer le fichier qui sera utilisable par la mini-fraiseuse. Pour cela, cliquez sur l'icône « **génération du fichier d'usinage** » et complétez la fenêtre d'enregistrement qui apparaît à l'écran, ou alors dans le menu [**Fichier**], sélectionnez la commande [**Générer le fichier d'usinage**] et validez le compte-rendu d'usinage en cliquant sur [**OK**].



Fabrication assistée par ordinateur

Exercice n°08

Reprenez tous les fichiers que vous avez créés avec le module « CAO » et préparez leur usinage en respectant les consignes suivantes:

Caractéristiques	Fraisage	Gravure
Matériaux	Plastique dur	Plastique dur
Dimensions plaque	Voir TP	Voir TP
Profondeur d'usinage	5 mm	1 mm
Dimensions de l'outil	2 mm	3,17 mm
Vitesse de broche	Garder les valeurs proposées par l'expert d'usinage	
Vitesse d'avance		
Vitesse de descente		

TP n°1: Gravure

TP n°2: Gravure

TP n°3: Gravure

TP n°4: Gravure

TP n°5: Fraisage

TP n°6: Fraisage

Réalisez pour tous les fichiers précédents le fichier d'usinage.

Note: Enregistrez tous ces fichiers dans le répertoire c:/mes documents (rajoutez à l'ancien nom l'abréviation FAO).

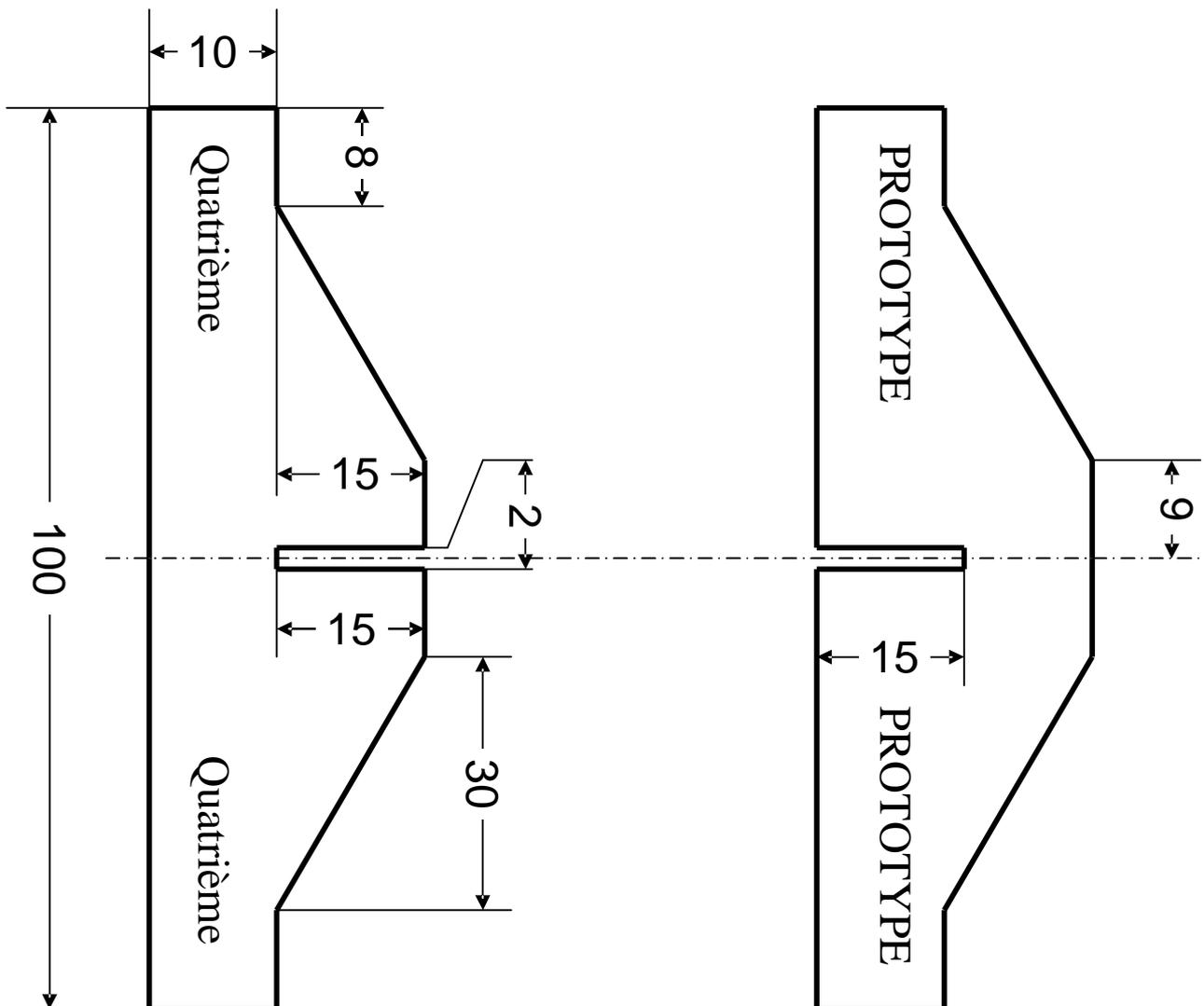
Fabrication assistée par ordinateur

Quatrième

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

Exercice n°09:

- Réalisez les dessins suivants (module CAO, et deux fichiers différents)
- Préparez l'usinage de vos fichiers (La pièce est faite par fraisage et les textes sont gravés). *Les cotes ne sont pas à mettre sur les dessins. Elles n'ont qu'un rôle indicatif.*
- Générez le fichier d'usinage



Fabrication assistée par ordinateur

Quatrième

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

Renseignements nécessaires à la préparation de l'usinage.

Caractéristiques	Fraisage des dessins
Matériaux	Plastique dur
Dimensions plaque	100x25x2
Profondeur d'usinage	2,1 mm
Dimensions de l'outil	2 mm
Vitesse de broche	Garder les valeurs proposées par l'expert d'usinage
Vitesse d'avance	
Vitesse de descente	

Caractéristiques	Gravure des textes
Matériaux	Plastique dur
Dimensions plaque	100x25x2
Profondeur d'usinage	0,1 mm
Dimensions de l'outil	3,17 mm
Vitesse de broche	Garder les valeurs proposées par l'expert d'usinage
Vitesse d'avance	
Vitesse de descente	

Les fichiers seront enregistrés dans le répertoire
c:\mes documents

La gravure doit obligatoirement se faire avant le fraisage.

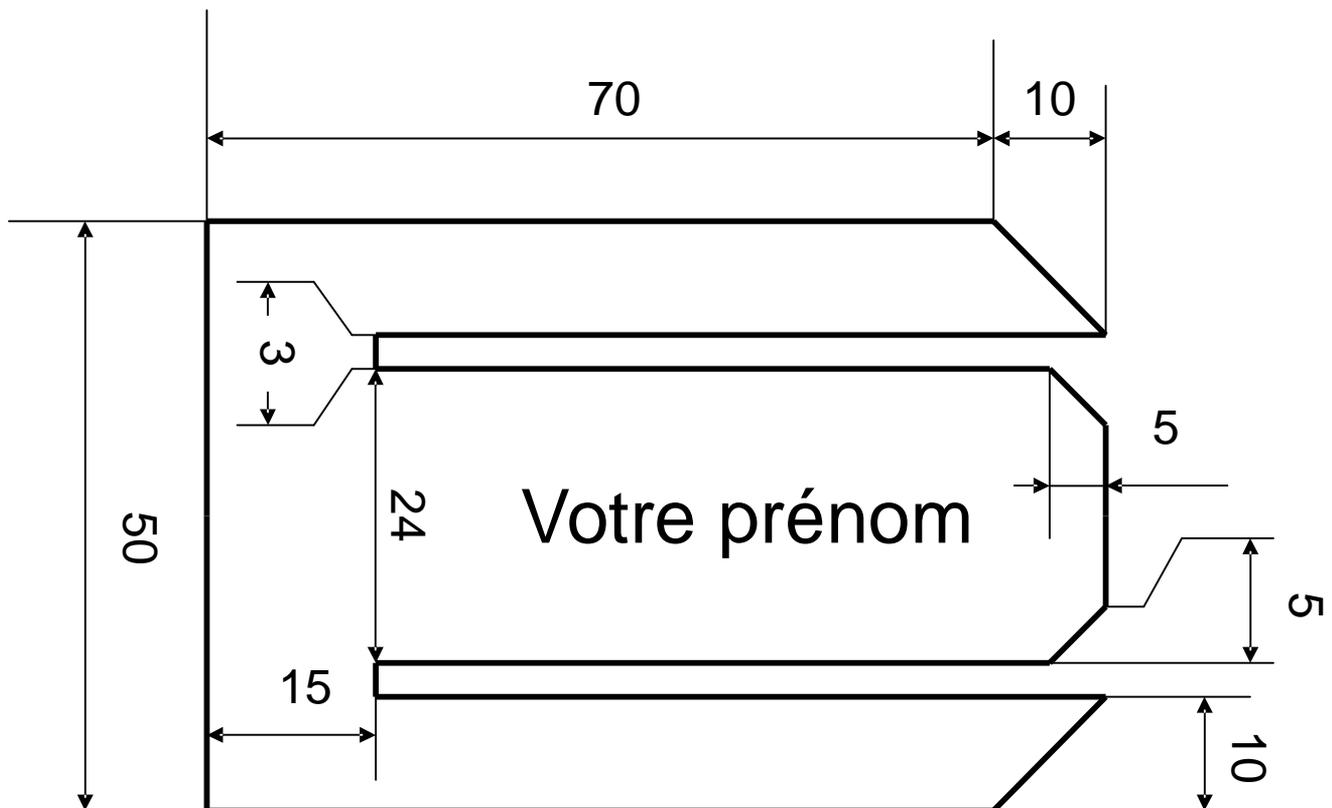
Fabrication assistée par ordinateur

Quatrième

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

Exercice n°10:

- Réalisez les dessins suivants (module CAO)
- Préparez l'usinage de vos fichiers (La pièce est faite par fraisage et les textes sont gravés). *Les cotes ne sont pas à mettre sur les dessins. Elles n'ont qu'un rôle indicatif.*
- Générez le fichier d'usinage



Fabrication assistée par ordinateur

Quatrième

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar

Renseignements nécessaires à la préparation de l'usinage.

Caractéristiques	Fraisage des dessins
Matériaux	Plastique dur
Dimensions plaque	80x50x3
Profondeur d'usinage	3,1 mm
Dimensions de l'outil	2 mm
Vitesse de broche	Garder les valeurs proposées par l'expert d'usinage
Vitesse d'avance	
Vitesse de descente	

Caractéristiques	Gravure des textes
Matériaux	Plastique dur
Dimensions plaque	80x50x3
Profondeur d'usinage	0,1 mm
Dimensions de l'outil	3,17 mm
Vitesse de broche	Garder les valeurs proposées par l'expert d'usinage
Vitesse d'avance	
Vitesse de descente	

Les fichiers seront enregistrés dans le répertoire
c:\mes documents

La gravure doit obligatoirement se faire avant le fraisage.

Fabrication assistée par ordinateur

Quatrième

M. OLIGER - Collège Victor HUGO - Colmar