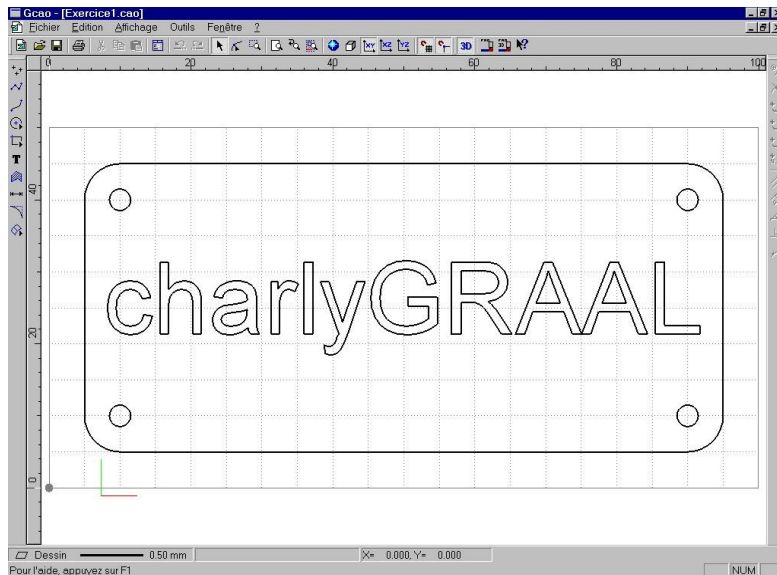


Date : _____	<b>Informatique et programmation</b>	NOM : _____
CFAO 4	<b>C.F.A.O.</b>	Prénom : _____ —
<b>Objectifs</b> : Prise en main des logiciels de CAO et FAO – Exercice dirigé.		Classe : _____

## Conception Assistée par Ordinateur (CAO)

**Vous allez réaliser pour ce premier exercice le dessin de la gravure, perçage et découpe d'une plaque de signalétique « charlyGRAAL » puis la simulation d'usinage de cette plaque.**

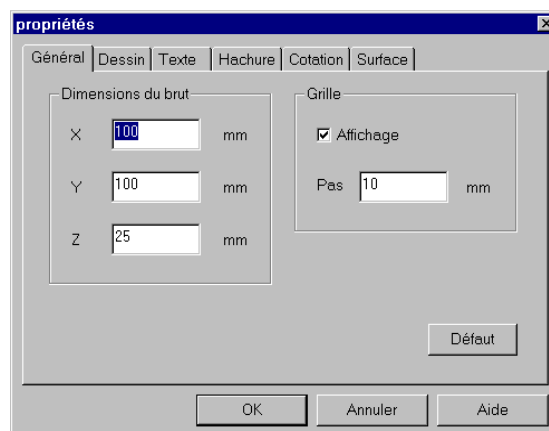


⇒ Lancez le logiciel CharlyGRAAL.

⇒ Lancez le module de dessin (CAO 3D) depuis CharlyGRAAL.

Vous allez, dans un premier temps, définir le volume et les propriétés générales de votre dessin.

⇒ Cliquez sur l'icône « nouveau » ou sur le sous menu « nouveau » du menu fichier : la fenêtre (encore appelé boîte de dialogues) des propriétés apparaît sur l'onglet « général ».

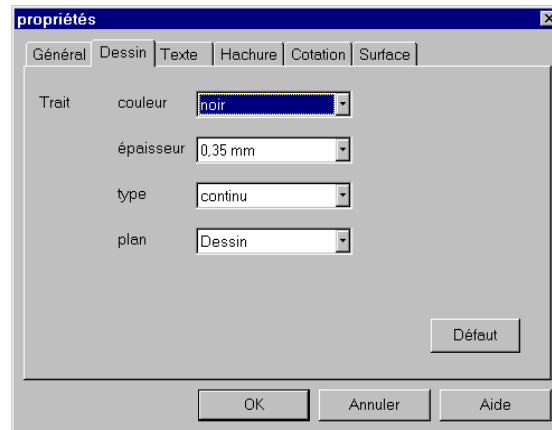


⇒ Vous allez indiquer, dans les différents champs, le volume du dessin que vous allez exécuter, soit :

$$X = 100 \qquad Y = 50 \qquad Z = 1.6$$

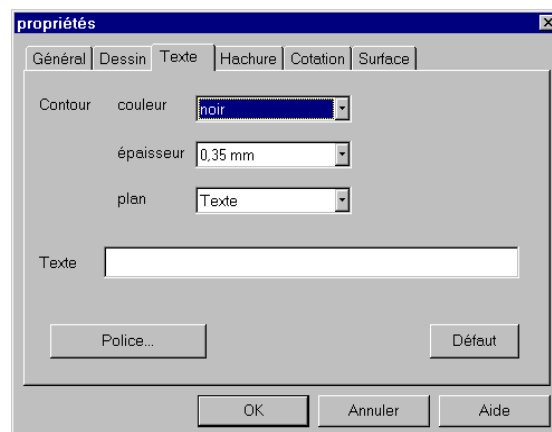
Vous allez aussi donner le **pas de la grille** qui pour cet exercice sera de **5 mm**.

⇒ Cliquez ensuite sur l'onglet « Dessin ». Vous allez dans cette fenêtre donner les propriétés générales du dessin, ces propriétés pourront être ensuite modifiées pour chaque objet. Les choix seront :



Couleur : Noir.  
Épaisseur : **0,50 mm.**  
Type : Continu.  
Plan : Dessin.

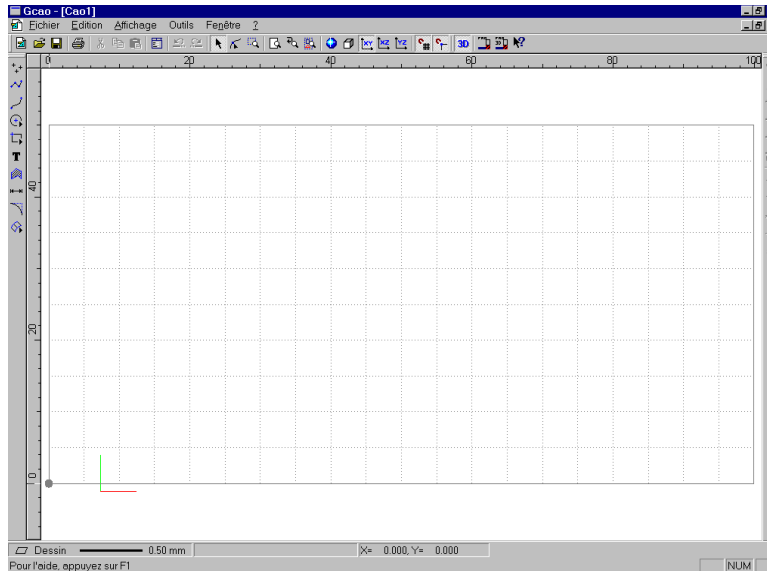
⇒ Cliquez ensuite sur l'onglet « Texte ». Vous allez dans cette fenêtre donner les propriétés générales du texte, ces propriétés pourront être ensuite modifiées pour chaque objet. Les choix seront :



Couleur : Noir.  
Épaisseur : **0,50 mm.**  
Plan : Texte.

Vous allez aussi cliquer sur le bouton « Police » et ajuster la **taille à 14 mm** puis validez en appuyant sur le bouton « OK ».

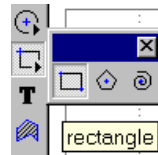
⇒ Validez maintenant la boîte de dialogue des propriétés en appuyant de nouveau sur le bouton « OK ».



**Vous avez maintenant sur votre écran la surface de dessin matérialisée avec la grille visible en pointillés. Il est à noter que la grille n'est visible que si elle est espacée de 20 pixels ceci pour ne pas surcharger le dessin.**

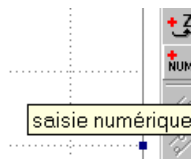
**Vous allez maintenant commencer votre dessin en construisant d'abord le contour extérieur.**

⇒ Cliquez sur l'icône « forme » et sélectionnez « rectangle ».

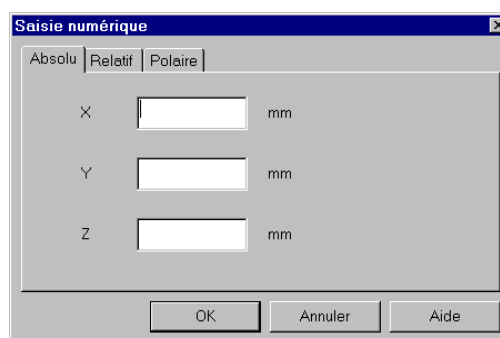


**Vous allez indiquer le premier point en faisant une saisie numérique.**

⇒ Cliquez sur l'icône « saisie numérique ».

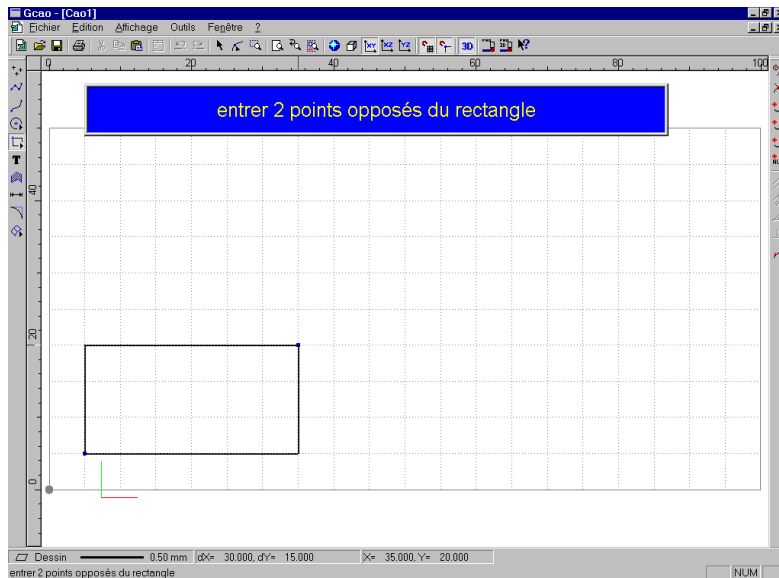


**La fenêtre qui apparaît va vous permettre de saisir la position du point de départ du rectangle que vous allez dessiner.**



⇒ Sur l'onglet « Absolu », saisissez les valeurs **X = 5 mm** et **Y = 5 mm** puis validez la fenêtre par « OK ».

⇒ Une fois la fenêtre de saisie numérique disparue, cliquez sur le bouton gauche de la souris pour valider le point de départ de la construction du rectangle qui est matérialisé par les traits de construction bleus.



Comme vous le remarquez le déplacement de la souris est maintenant lié à la construction du rectangle : si vous la déplacez vous étirez plus ou moins le rectangle suivant les axes X et Y. Comme vous avez positionné le premier point en saisie numérique, vous allez pour changer positionner le deuxième à la souris : vous utiliserez pour cela la fonction « accrochage à la grille magnétique ».

En effet cette fonction permet de s'accrocher précisément à un point de la grille magnétique en cliquant dans une zone située à dix pixels de ce point.

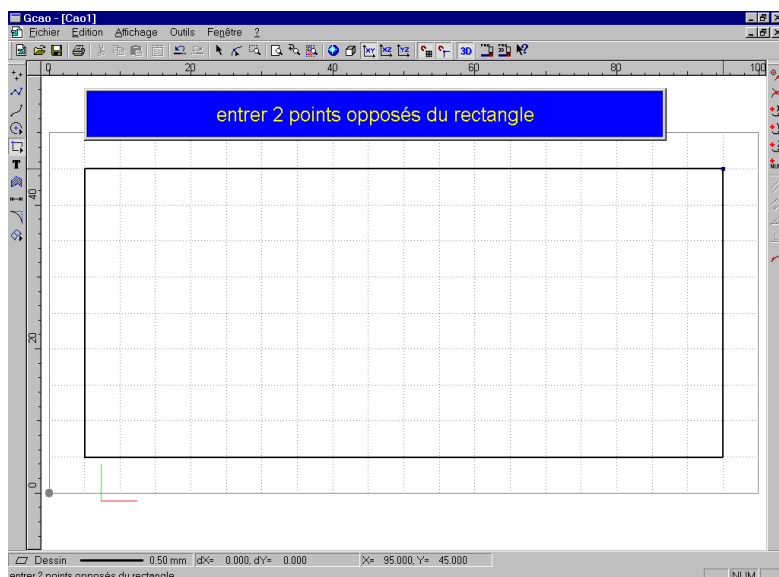
⇒ Activez l'icône « Grille magnétique » s'il n'est pas déjà activé.



⇒ Etirez le rectangle en positionnant le pointeur en haut à droite du dessin et accrochez vous sur le point de la grille situé à la cote  $X= 95$  et  $Y= 45$  (en coordonnées absolus). Vous pouvez visualiser cette position qui est affichée dans la barre d'information en bas de l'écran.

Exercice : quelles sont les coordonnées relatives  $\Delta X$  et  $\Delta Y$  de ce point ? appelez le professeur et lui donner votre réponse.

⇒ Validez le point en cliquant sur le bouton gauche de la souris.



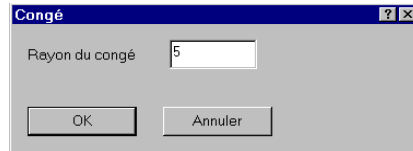
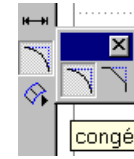
Avant d'aller plus loin, cliquez sur « Fichier » « Enregistrer sous » et enregistrez votre document sur le serveur dans votre dossier de classe avec le nom suivant : **Exercice dirigé – NOM**.

Remarque : pensez à enregistrer votre dessin tout au long de sa construction. Pour cela, appuyez régulièrement sur l'icône « disquette ».

**Vous allez maintenant construire les quatre arrondis du rectangle de contour.**

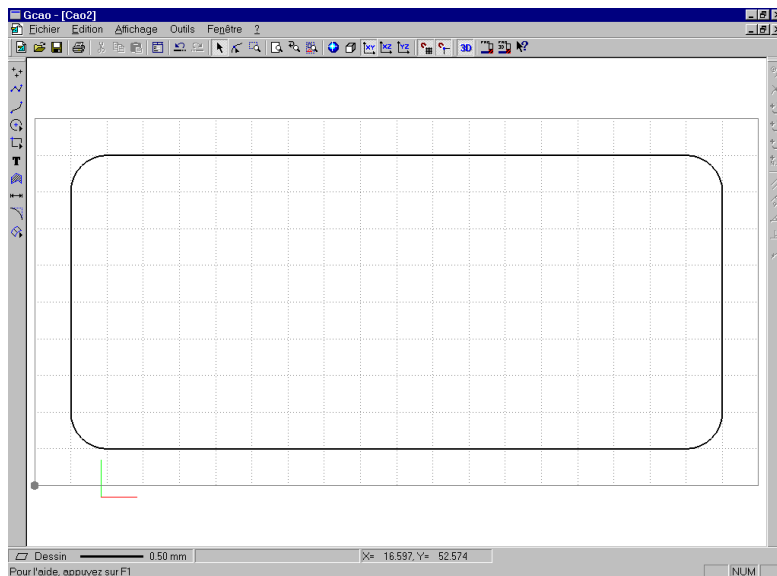
⇒ Cliquez sur l'icône « raccord » et choisissez « congé ».

Dans la fenêtre qui apparaît, saisissez le rayon du congé arrondi, soit 5 mm.



⇒ Validez la fenêtre par « OK ».

⇒ Cliquez ensuite sur les quatre angles du rectangle pour construire les quatre arrondis (l'accrochage magnétique fonctionne aussi pour cette fonction).



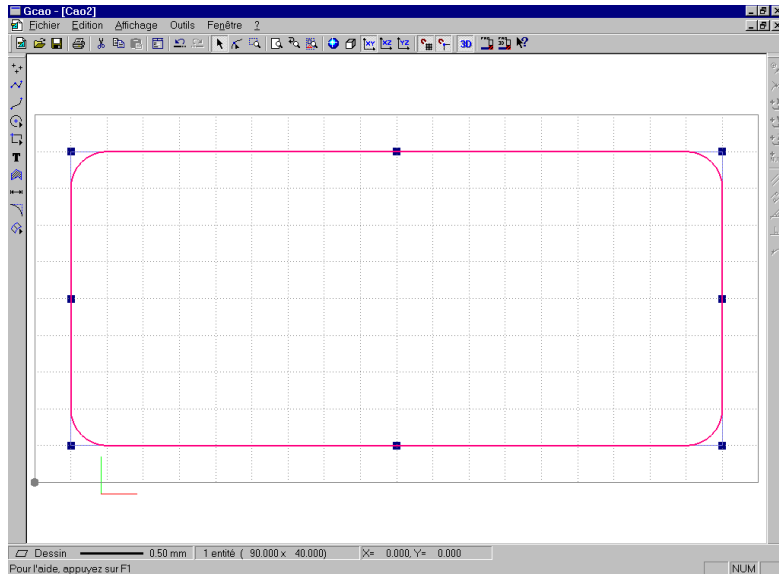
**Afin de faciliter les diverses manipulations vous allez associer les objets que vous venez de créer dans la même sélection. En effet vous avez actuellement huit objets *dessin* (quatre segments et quatre arcs de cercles) qui peuvent être sélectionnés indépendamment. La fonction « Associer » va permettre de les regrouper dans la même sélection.**

⇒ Effectuez une sélection globale en cliquant sur l'icône « Sélection » (cela provoquera une sélection du dernier objet dessiné ce qui est normal !).



⇒ Positionnez le pointeur dans un angle au dessus du dessin puis en cliquant sur le bouton de gauche faites glisser la souris afin de créer un cadre de sélection qui entourera la totalité du dessin.

**Comme à ce stade il n'y a pas d'autres objets concernés vous pouvez aussi utiliser la fonction « Tout sélectionner » du menu « Edition » (raccourcis clavier = barre espace).**



**L'ensemble du dessin est maintenant sélectionné (un objet ou groupe d'objets sélectionnés est reconnaissable à sa couleur rouge et au cadre de sélection bleu qui l'entoure).**

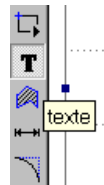
⇒ Cliquez sur le menu « Edition » puis sur le sous menu « Associer ».

**Tous les objets sélectionnés sont maintenant associés.**

⇒ Désélectionnez maintenant votre dessin en cliquant à l'intérieur ou à l'extérieur du dessin (attention ne cliquez pas sur le contour car vous risqueriez d'activer une autre fonction).

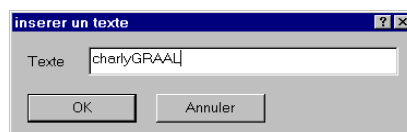
**Vous allez maintenant éditer le texte « charlyGRAAL ».**

⇒ Cliquez sur l'icône « texte ».

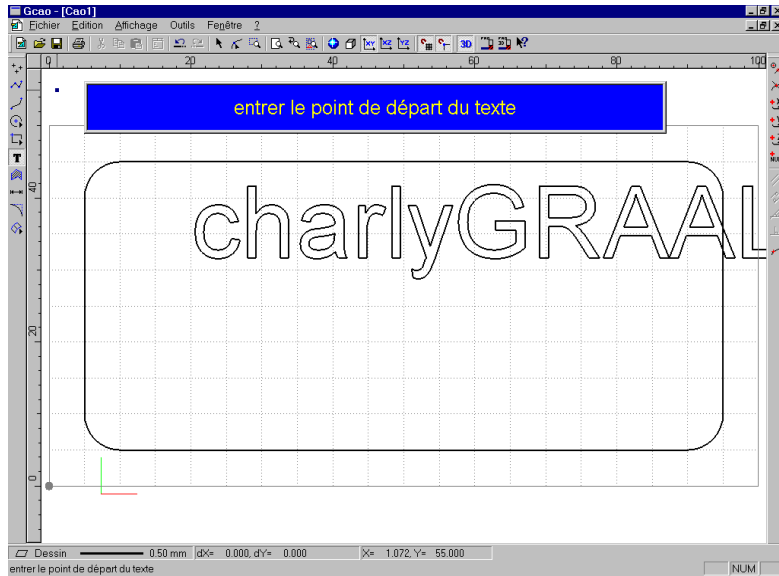


⇒ Cliquez avec le bouton de gauche n'importe où dans la zone dessin, afin de faire apparaître la fenêtre de saisie de texte.

⇒ Saisissez le texte « charlyGRAAL »

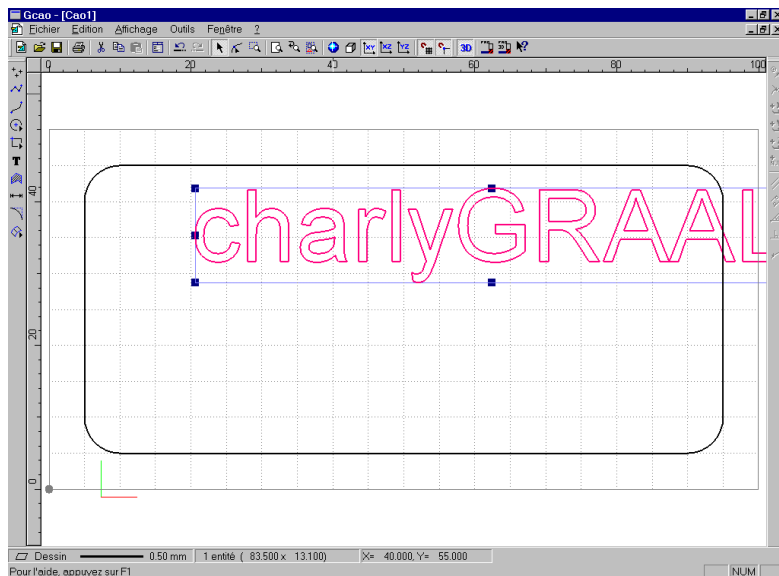


⇒ Validez la saisie par « OK ».



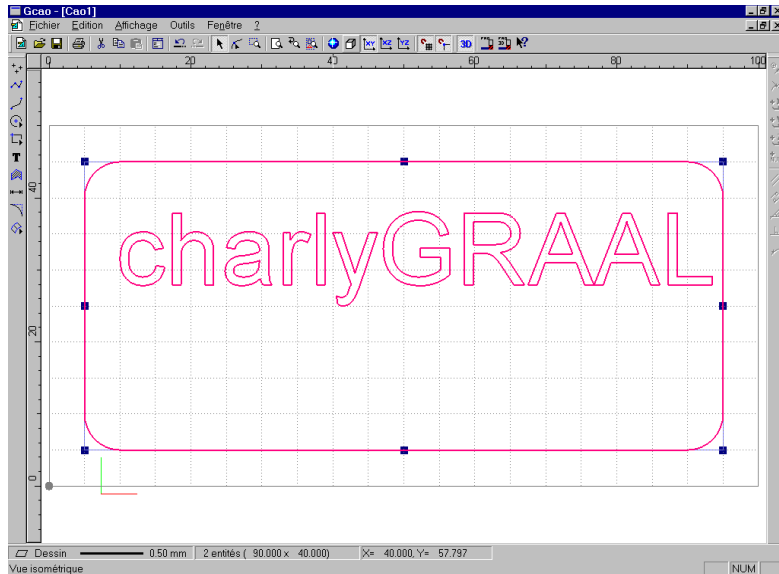
**Le texte est maintenant dans la zone dessin avec le style de police et la taille qui ont été paramétrés par défaut vous allez procéder maintenant au centrage du texte par rapport au cadre.**

⇒ Faites une sélection du texte uniquement comme expliqué précédemment.



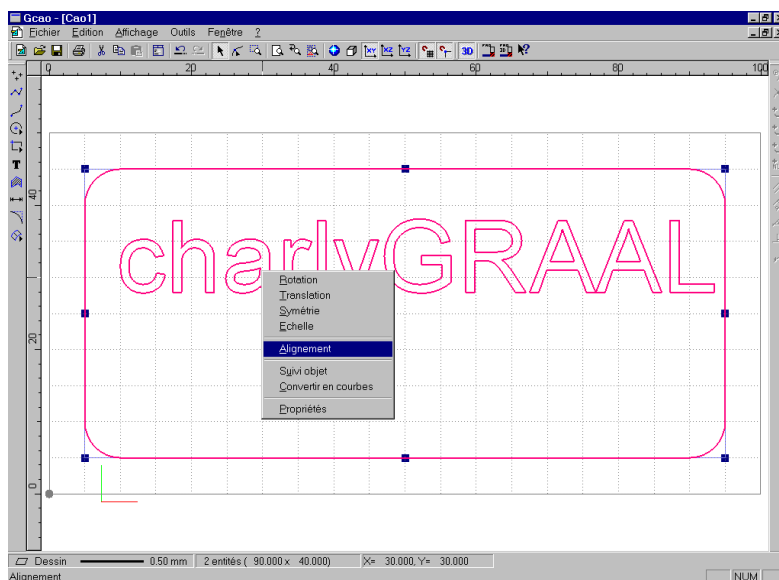
⇒ Déplacez, à l'aide de la souris, le texte uniquement de manière à ce qu'il se retrouve intégralement à l'intérieur du rectangle.

⇒ Faites une sélection totale de l'ensemble des objets comme expliqué précédemment.

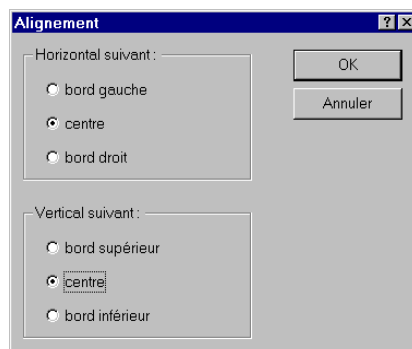


⇒ Une fois la totalité des objets sélectionnés cliquez sur le bouton droit de la souris pour appeler le menu contextuel.

⇒ Dans le menu contextuel, sélectionnez avec le bouton gauche, le menu « Alignement ».

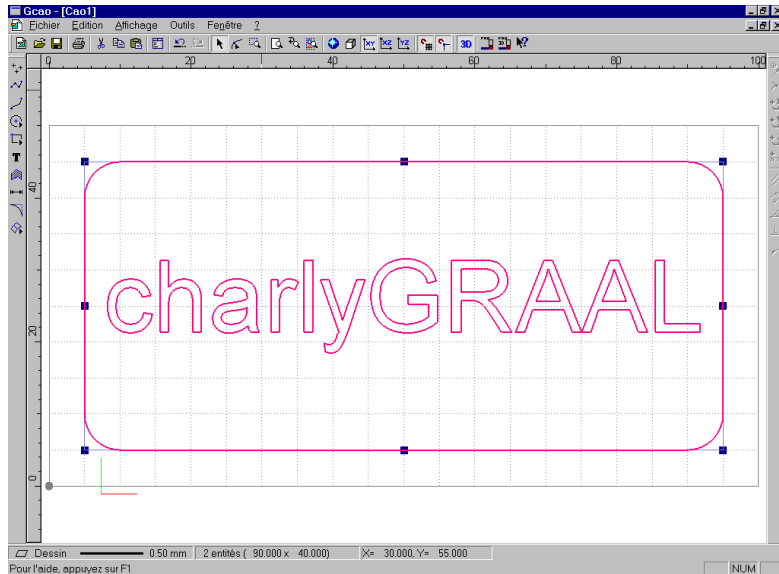


⇒ Dans la fenêtre qui apparaît cliquez sur : « centre » dans horizontal et dans vertical. Puis validez par « OK ».



**Le texte est maintenant parfaitement centré dans le contour extérieur.**

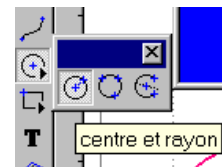




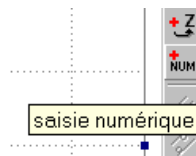
⇒ Désélectionnez tout le dessin.

**Vous allez maintenant dessiner les 4 cercles aux 4 angles du contour.**

⇒ Cliquez sur l'icône « cercle et arc » et choisissez « centre et rayon ».



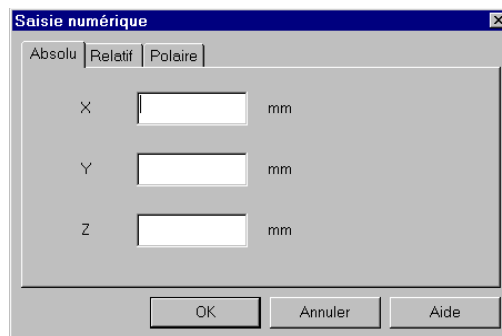
⇒ Cliquez sur l'icône « saisie



numérique ».

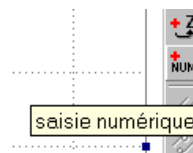
⇒ Sur l'onglet « Absolu » saisissez les valeurs X = 10 mm, Y = 40 mm, puis validez la fenêtre par « OK ».

valeurs X = 10 mm, Y = 40 mm, puis

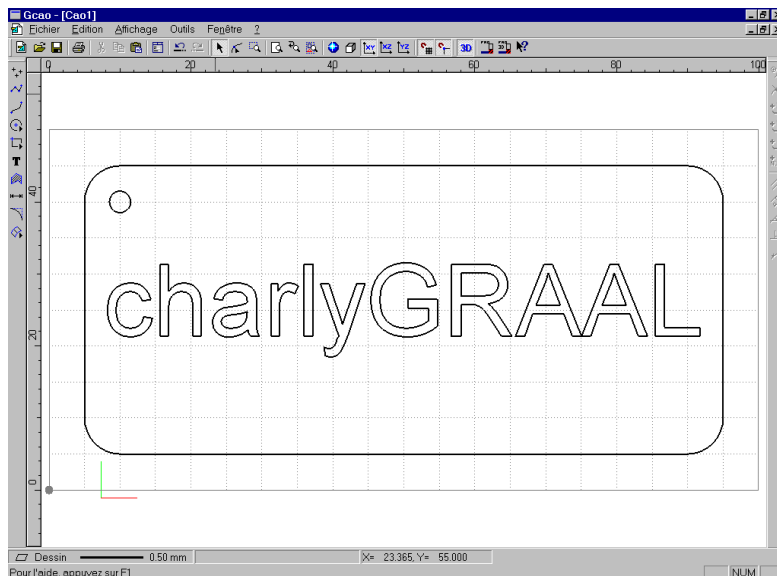


⇒ Une fois la fenêtre disparue, validez le point en cliquant sur le bouton gauche de la souris. Cette opération effectuée, le cercle et son centre apparaissent à l'écran. Vous pouvez donc finir la construction de celui ci en déplaçant la souris pour l'agrandir ou le diminuer, vous pouvez aussi donner le rayon en saisie numérique : c'est cette méthode que nous allons utiliser pour cet exercice.

⇒ Cliquez sur l'icône « saisie numérique » (le cercle va augmenter à fur et à mesure que vous allez déplacer la souris, cela n'a pas d'importance !).



- ⇒ Sur l'onglet « Polaire » saisissez la valeur **1.5 mm** dans le champ « distance » qui en l'occurrence sera le **rayon du cercle** (il n'est pas nécessaire de faire une saisie dans le champ « angle » pour un cercle), puis validez la fenêtre par « OK ».
- ⇒ Une fois la fenêtre disparue, validez le cercle en cliquant sur le bouton gauche de la souris.



**Le premier cercle étant maintenant dessiné, vous allez effectuer une duplication pour créer les trois autres.**

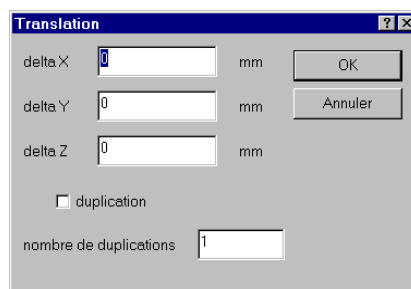
- ⇒ Cliquez sur l'icône « Sélection ».



- ⇒ Sélectionnez le cercle (s'il ne l'est pas déjà), soit en cliquant au plus près du contour, soit en faisant une sélection fenêtre.
- ⇒ Cliquez sur le bouton droit de la souris pour appeler le menu contextuel.
- ⇒ Dans ce menu, sélectionnez, avec le bouton gauche, le menu « Translation ».

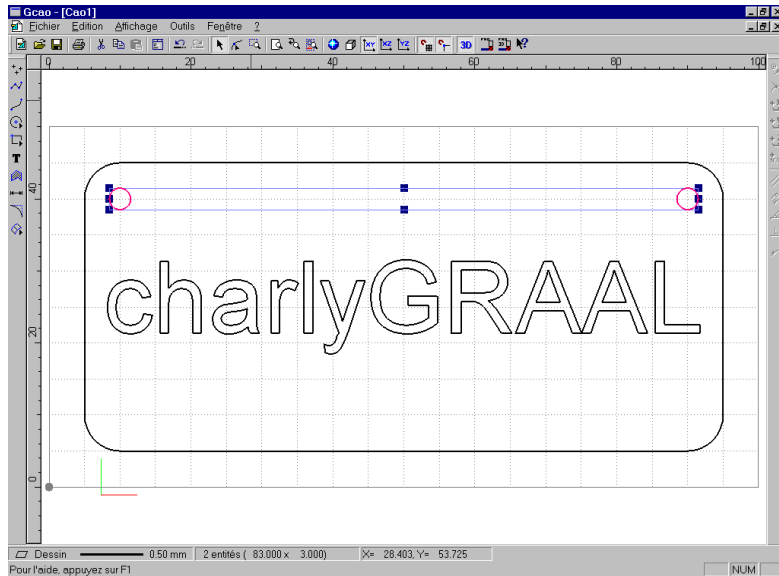
Exercice : quelles sont les coordonnées **X** et **Y** du centre du cercle qui se trouvera en haut à droite ? En déduire les coordonnées **delta X** et **delta Y** de la translation. Appelez le professeur et lui donner vos réponses.

- ⇒ Dans la fenêtre qui apparaît, saisissez les valeurs **delta X = \_\_\_ mm** et **delta Y = \_\_\_ mm** que vous venez de trouver. Cocher ensuite la case « duplication » et saisissez « 1 » dans le champ « nombre de duplication » puis validez la fenêtre par « OK ».



**La première duplication étant effectuée, vous allez maintenant effectuer la deuxième afin d'avoir les 4 cercles.**

⇒ Sélectionnez, avec un cadre de sélection, les 2 cercles.

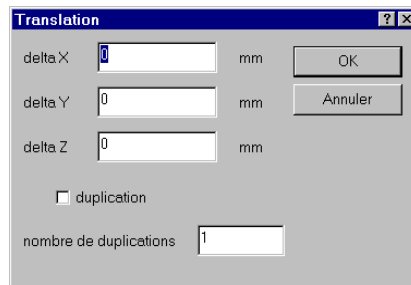


⇒ Cliquez sur le bouton droit de la souris pour appeler le menu contextuel.

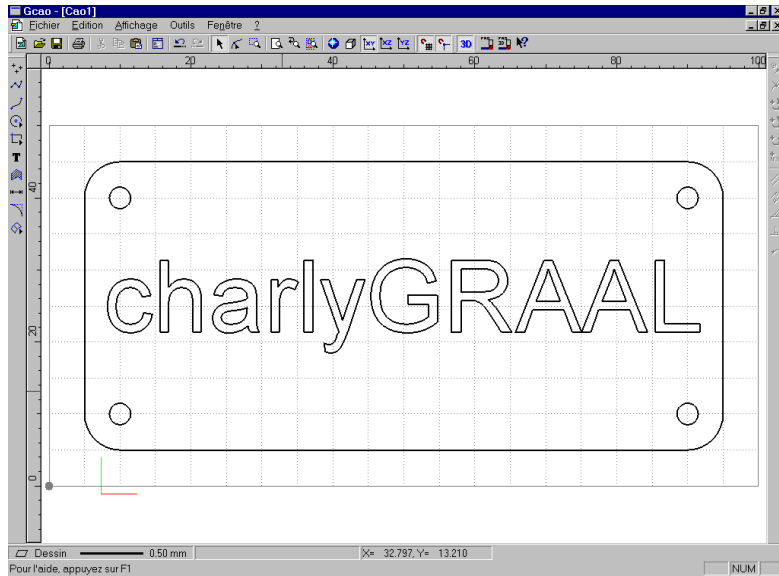
⇒ Dans ce menu, sélectionnez, avec le bouton gauche, le menu « Translation ».

Exercice : quelles sont les coordonnées **delta X** et **delta Y** de la translation. Appelez le professeur et lui donner vos réponses.

⇒ Dans la fenêtre qui apparaît, saisissez les valeurs **delta X** = \_\_\_ mm et **delta Y** = \_\_\_ mm que vous venez de trouver. Cocher ensuite la case « duplication » et saisissez « 1 » dans le champ « nombre de duplication » puis validez la fenêtre par « OK ».



⇒ Désélectionnez les objets encore sélectionnés.



**Votre dessin est maintenant terminé, vous pouvez le visualiser dans différentes vues (voir ci-dessous) et vous pouvez bien sur l'imprimer.**

⇒ Pour visualiser différentes vues de votre pièce, cliquez dans le menu fenêtre successivement sur Fenêtre XY, Fenêtre YZ, Fenêtre perspective puis Fenêtre 4 vues. Revenir enfin à la vue initiale, c'est-à-dire Fenêtre XY.



Remarque : vous pouvez aussi créer plusieurs fenêtres (menu Fenêtre, Nouvelle fenêtre), puis cliquer sur « Fenêtre » « Mosaique » pour toutes les visualiser à l'écran.

⇒ Une fois ces contrôles effectués vous allez faire les opérations de FAO en cliquant sur l'icône « FAO ».

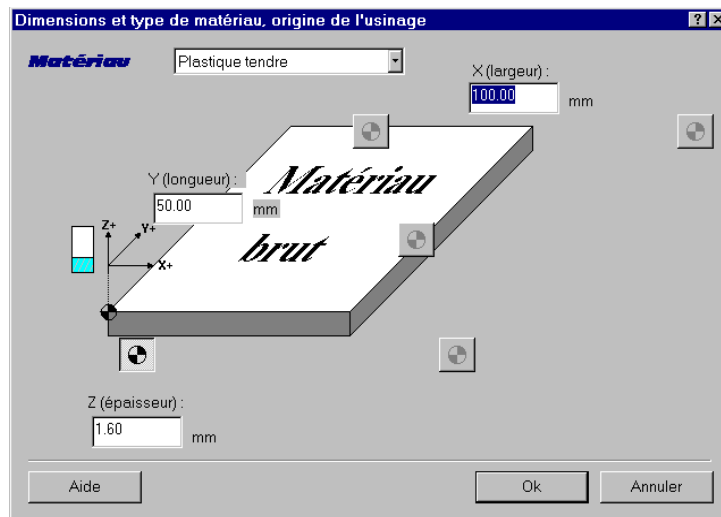


# Fabrication Assistée par Ordinateur (FAO)

Après avoir cliqué sur l'icône « Module de FAO » depuis la CAO, vous retrouvez votre dessin dépourvu de ces attributs de couleurs, épaisseur, pointillés, etc.. en effet ils ne sont plus utiles en FAO car le but maintenant est de réaliser les parcours d'outils.

La fenêtre « dimension, type de matériau et origine d'usinage » vous rappelle le volume que vous aviez paramétré en dessin, vous devez, avant de valider cette fenêtre, choisir la famille de matériau qui sera attribuée à votre pièce.

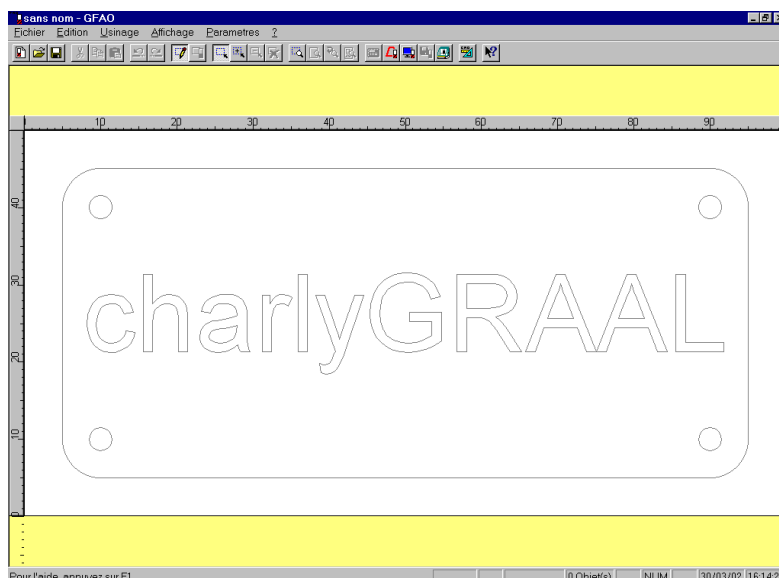
Votre fenêtre est affichée telle que page suivante.



⇒ Cliquez sur la flèche afin d'avoir la liste des matériaux disponibles et sélectionnez « plastique dur ».

Conservez les dimensions et l'origine telles qu'elles sont définies par défaut.

⇒ Validez avec le bouton « OK ».



⇒ Comme dans le module de dessin, vous allez enregistrer votre fichier de FAO sur le serveur dans votre dossier de classe avec le nom suivant : Exercice dirigé – NOM.

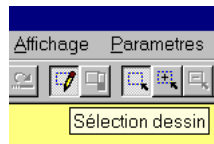
Remarque : pensez à enregistrer votre dessin tout au long de sa construction. Pour cela, appuyer régulièrement sur l'icône « disquette ».

Dans le module de FAO deux modes de sélections sont utilisés :

## Mode dessin

- Le mode « sélection dessin » permet de sélectionner des objets dessin donc qui n'ont pas encore eu de paramètres « trajectoires d'usinages » attribués.

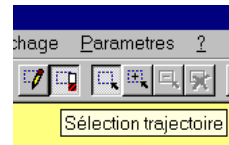
Quand la sélection en mode dessin est activée le pointeur de la souris est accompagné d'un crayon.



## Mode trajectoire

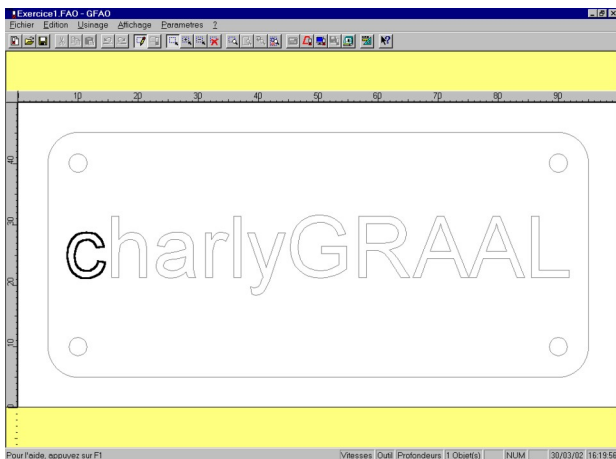
- Le mode « sélection trajectoire » permet de sélectionner des objets qui ont été paramétrés en trajectoire d'usinage, ils ne peuvent donc plus être sélectionnés en dessin afin d'éviter des superpositions de trajectoires sur le même objet.

Quand la sélection en mode trajectoire est activée le pointeur de la souris est accompagné d'un outil.

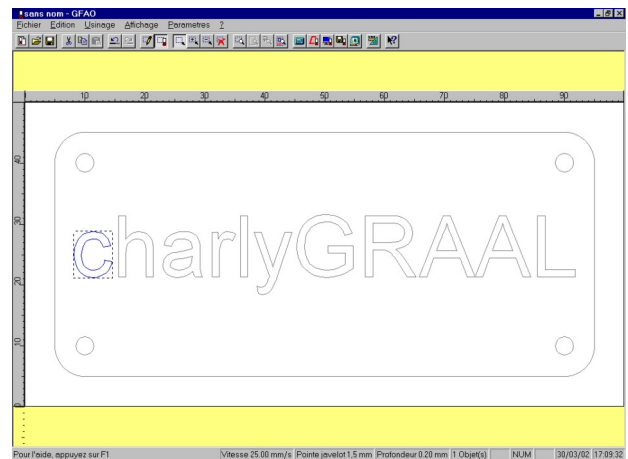


**Afin de reconnaître si un objet sélectionné est un dessin ou une trajectoire d'usinage la représentation est différente.**

- En mode dessin un objet sélectionné est en noir gras.

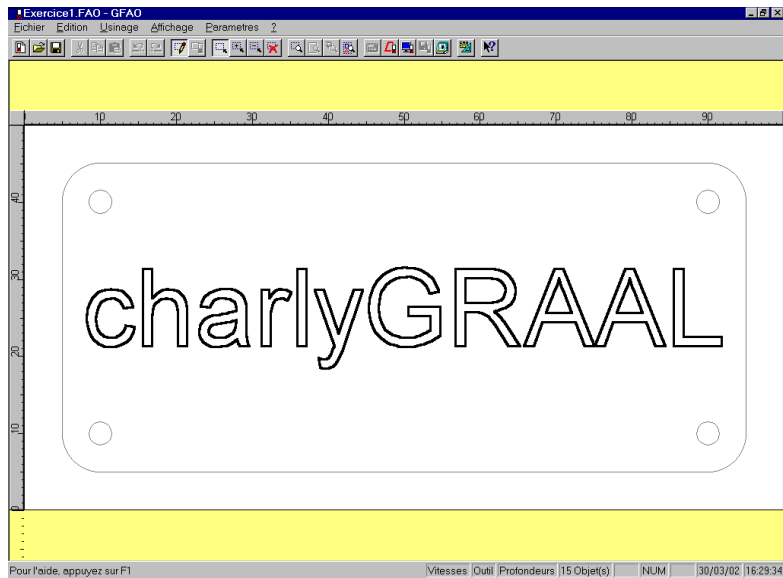


- En mode trajectoire un objet sélectionné est dans une fenêtre de sélection pointillée clignotante.



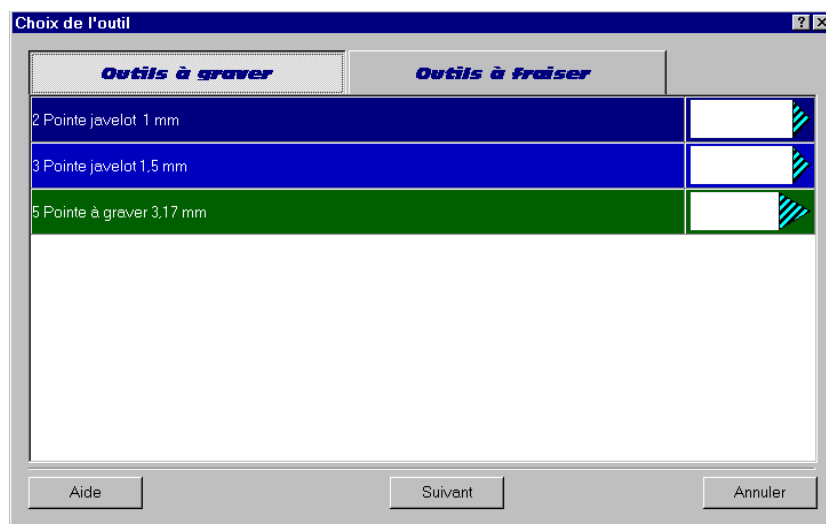
Nous allons maintenant procéder aux paramétrages d'usinage.

- ⇒ Sélectionnez en mode dessin la totalité du texte (faire la sélection en mode « fenêtre » c'est-à-dire en cliquant au dessus et à gauche du ou des l'objets à sélectionner et en faisant glisser la souris jusqu'à entourer le ou les objets).



**L'ensemble du texte est maintenant en gras : il est donc sélectionné.**

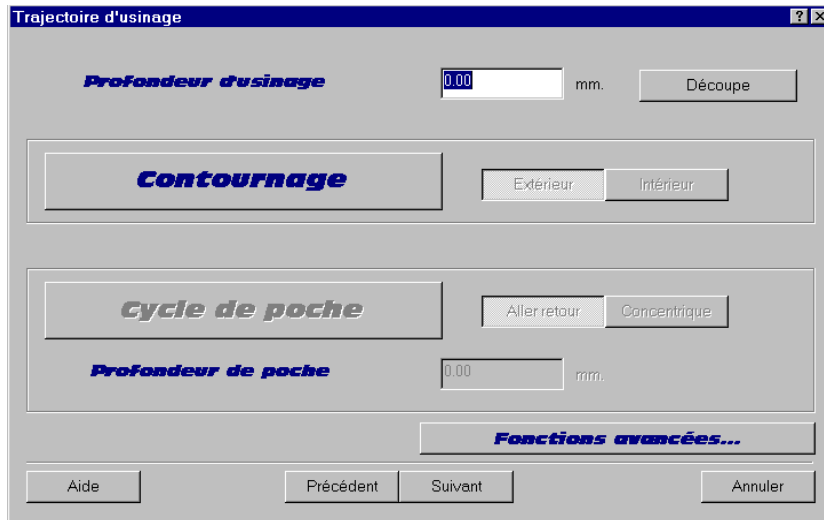
⇒ Cliquez sur le bouton droit de la souris afin d'ouvrir le menu contextuel, puis ouvrez le menu « Décrire l'usinage ».



⇒ La fenêtre qui s'est affichée va vous permettre de choisir l'outil qui sera utilisé pour ce premier usinage.

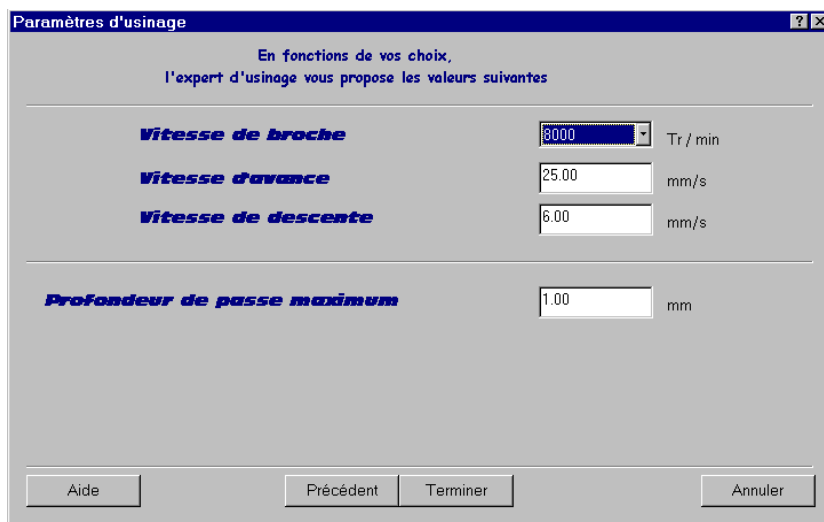
**Comme le texte est une gravure vous allez donc choisir un « Outil à graver ».**

⇒ Cliquez sur l'outil « 3 Pointe javelot 1.5 mm » et validez avec la touche « Suivant ».



Dans la fenêtre suivante : « Trajectoire d'usinage » vous allez donner les informations nécessaires à l'exécution de l'usinage.

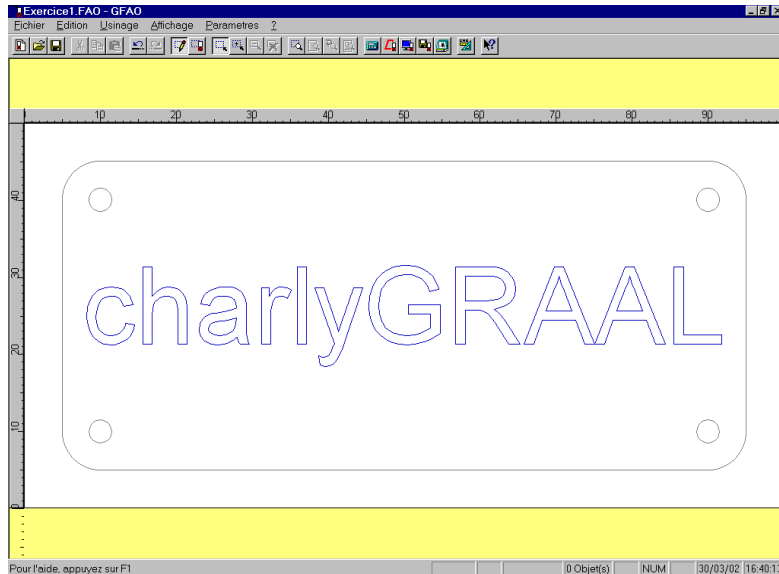
⇒ Dans « Profondeur d'usinage » saisissez la valeur **0.20 mm** puis validez par la touche « Suivant » (les autres boutons restent désactivés dans cette séquence d'usinage).



La fenêtre suivante donne le résultat des calculs de l'expert d'usinage, ces valeurs seront appliqués automatiquement pour cette séquence.

⇒ Validez cette fenêtre avec la touche « Terminer ».



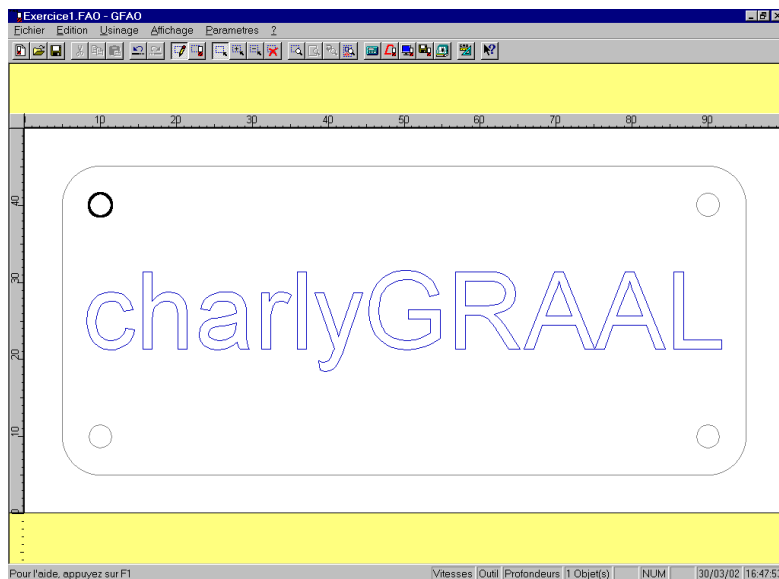


**Vous remarquez que le texte a maintenant pris la couleur de l'outil qui lui est attribué.**

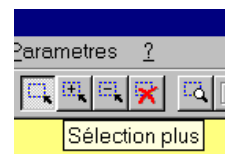
**Vous pouvez aussi noter qu'il ne peut plus être sélectionné en mode dessin, donc si vous souhaitez apporter une modification à l'un des paramètres d'usinage il vous faudra faire la sélection en mode trajectoire, puis cliquer sur le bouton droit de la souris afin d'appeler le menu contextuel et enfin sélectionner le paramètre à modifier.**

**Nous allons maintenant paramétrer l'usinage des quatre trous.**

⇒ En mode « Sélection dessin », sélectionnez un premier cercle (celui en haut à gauche par exemple).

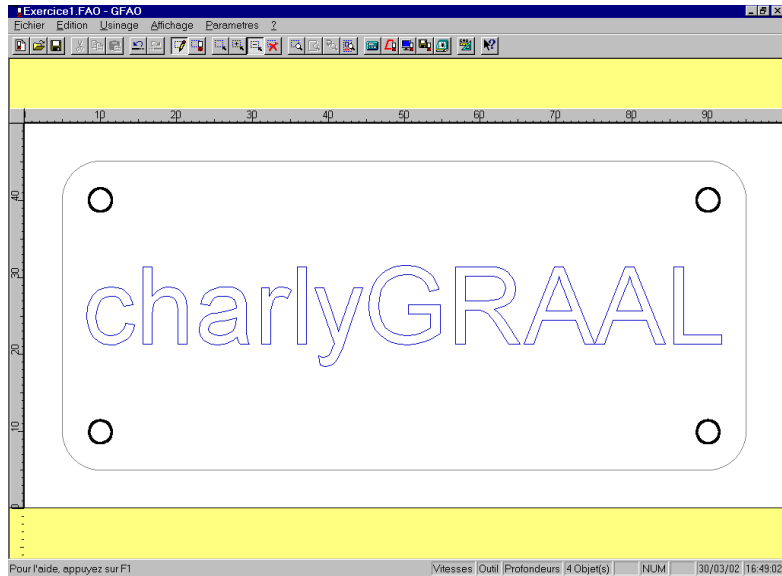


⇒ Cliquez sur l'icône « Sélection plus » afin de pouvoir effectuer les autres sélections sans désélectionner les précédentes.



⇒ Sélectionnez ensuite les 3 autres cercles.

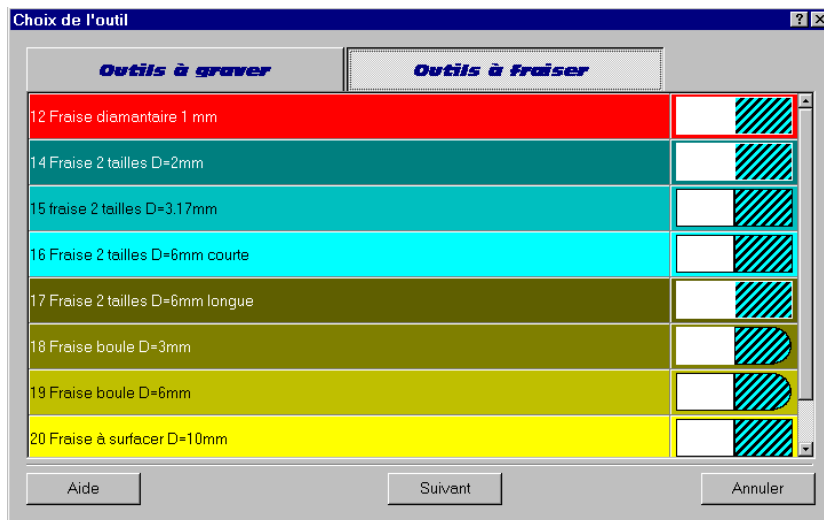
**Remarque :** si vous sélectionnez par erreur, un ou plusieurs éléments de trop, vous pouvez, grâce à l'icône « Sélection moins », les désélectionner.



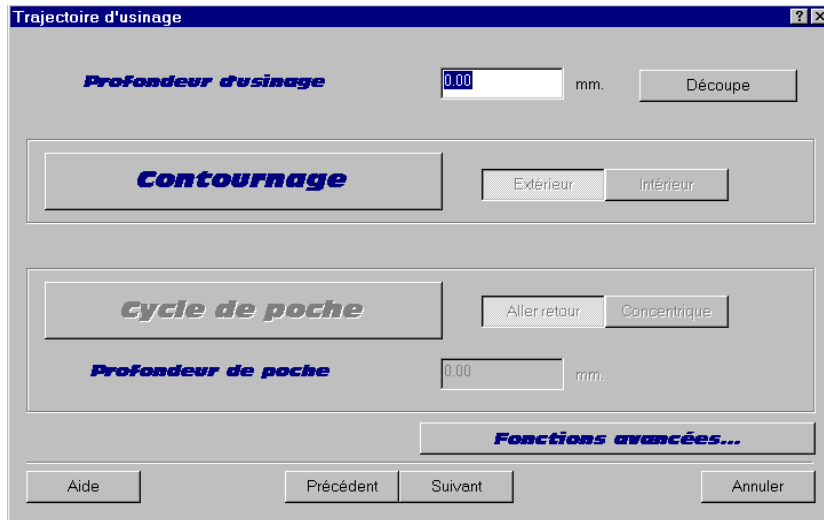
⇒ Cliquez sur le bouton droit de la souris afin d'appeler le menu contextuel.

⇒ Cliquez sur « Décrire l'usinage ».

⇒ Cliquez sur l'onglet « Outils à fraiser ».



⇒ Sélectionnez l'outil « 14 Fraise 2 tailles D=2mm » puis validez avec la touche « Suivant ».

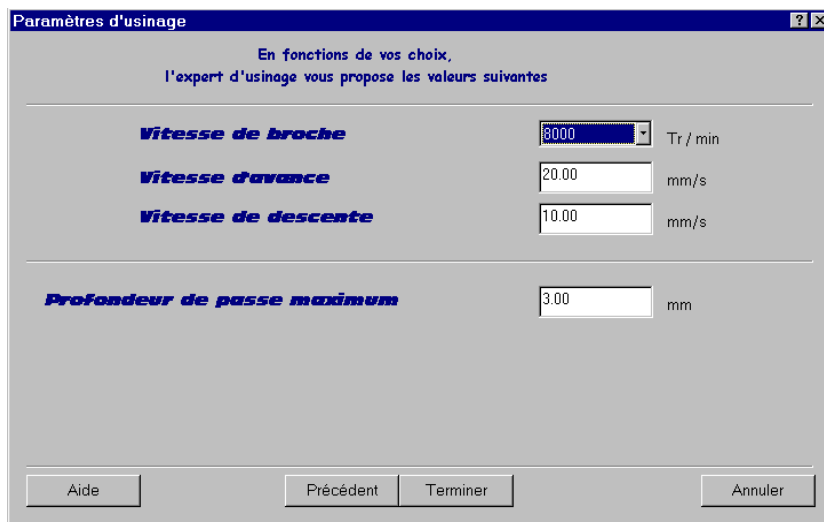


⇒ Dans la fenêtre suivante, cliquez sur « Découpe » afin que la profondeur d'usinage soit égale à l'épaisseur de la plaque soit **1.60 mm**.

**Afin d'obtenir le diamètre exact des trous vous allez effectuer un contournage intérieur de l'outil.**

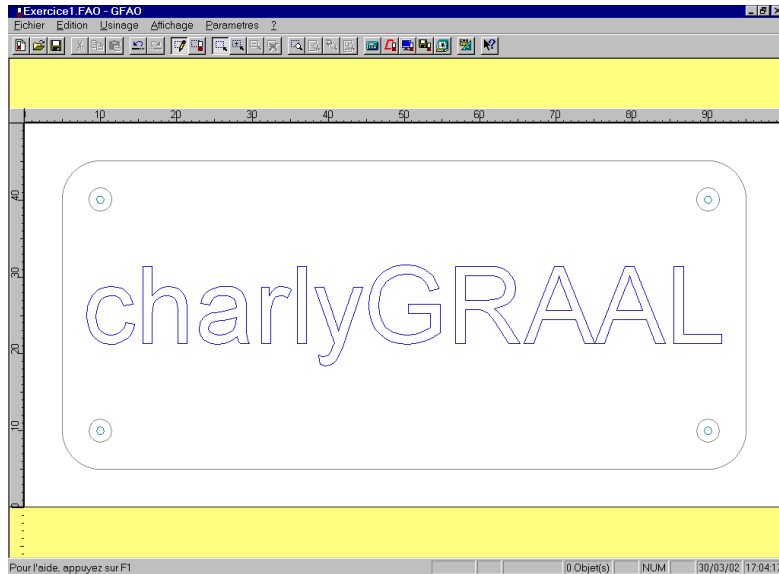
⇒ Cliquez sur « Contournage » puis sur « Intérieur ».

⇒ Puis valider par la touche « Suivant » (les autres boutons restent désactivés dans cette séquence d'usinage).



**La fenêtre suivante donne le résultat des calculs de l'expert d'usinage, ces valeurs seront appliquées automatiquement pour cette séquence.**

⇒ Validez cette fenêtre avec la touche « Terminer ».

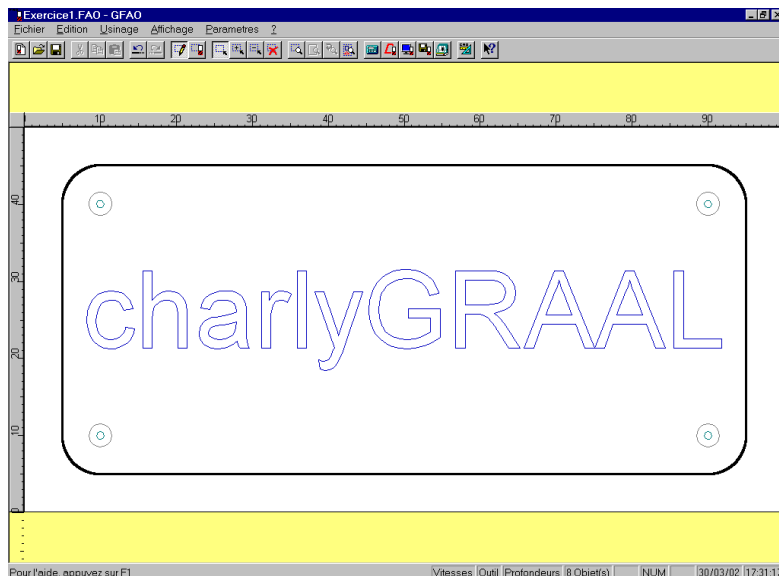


Comme vous avez fait un contournage, la trajectoire de l'outil n'est pas superposée au dessin, vous pouvez visualiser cette trajectoire en pointillés à l'intérieur des quatre cercles avec la couleur de l'outil attribué.

**Vous allez maintenant paramétrer l'usinage du contour de la pièce.**

⇒ En mode « Sélection dessin », faite une sélection totale en utilisant le sous menu « Sélectionner tout » du menu édition ou en utilisant le raccourci clavier « barre espace ».

**Cette méthode est la plus rapide car il ne reste plus d'autres objets dessins à paramétrer.**



⇒ Cliquez sur le bouton droit de la souris afin d'ouvrir le menu contextuel, puis ouvrez le menu « Décrire l'usinage ».

⇒ Cliquez sur l'onglet « Outils à fraiser ».

⇒ Sélectionnez l'outil « 14 Fraise 2 tailles D = 2 mm » puis validez avec la touche « Suivant ».

⇒ Dans la fenêtre suivante cliquez sur « Découpe » afin que la profondeur d'usinage soit égale à l'épaisseur de la plaque soit **1.60 mm**.

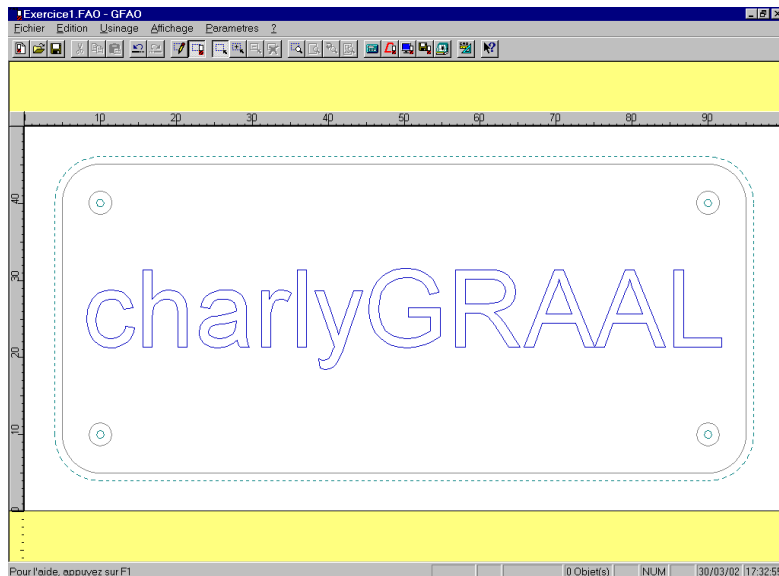
**Afin d'obtenir la cote exacte du contour vous allez effectuer un contournage extérieur de l'outil.**

⇒ Cliquez sur « Contournage » puis sur « Extérieur ».

⇒ Puis valider par la touche « Suivant » (les autres boutons restent désactivés dans cette séquence d'usinage).

**La fenêtre suivante donne le résultat des calculs de l'expert d'usinage, ces valeurs seront appliqués automatiquement pour cette séquence.**

⇒ Validez cette fenêtre avec la touche « Terminer ».

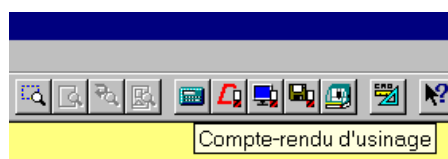


**Comme vous avez fait un contournage, la trajectoire de l'outil n'est pas superposée au dessin, vous pouvez visualiser cette trajectoire en pointillés à l'extérieur du contour avec la couleur de l'outil attribué.**

**Les paramétrages d'usinages sont maintenant terminés, vous allez donc procéder aux contrôles et simulations.**

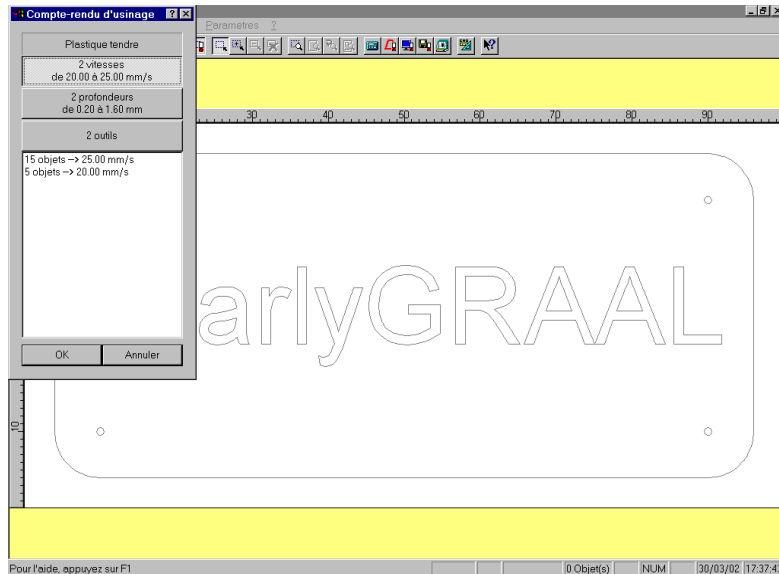
**Afin de faire une vérification complète de tous les paramètres, CharlyGRAAL vous permet de visualiser un compte rendu d'usinage.**

⇒ Cliquez sur l'icône « Compte rendu d'usinage ».



⇒ La fenêtre « Compte rendu d'usinage » s'affiche sur la gauche de l'écran. Elle va vous permettre de vérifier tous les paramètres d'usinage avec la visualisation de ceux ci.

Pour chaque paramètre majeur (matériau, vitesse, profondeur et outils) vous avez la liste des objets et leurs attributions : en cliquant dessus vous les visualisez à l'écran.

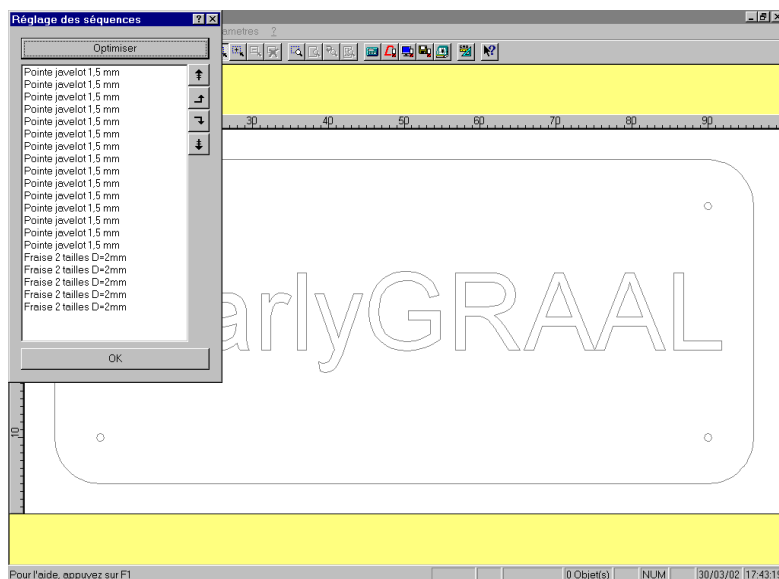


⇒ Cliquez sur chacun des champs puis validez par « OK ».

**Vous allez maintenant vérifier les séquences d'usinages, c'est-à-dire l'ordre dans lequel elles vont s'effectuer.**

⇒ Dans le menu « Usinage » cliquez sur le sous menu « Séquence ».

La fenêtre « Réglage des séquences » s'affiche sur la gauche de l'écran avec la liste des opérations classées de haut en bas dans l'ordre d'exécution, vous pouvez visualiser les objets concernés en cliquant sur les champs.

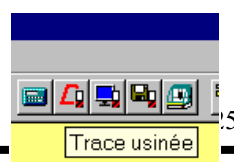


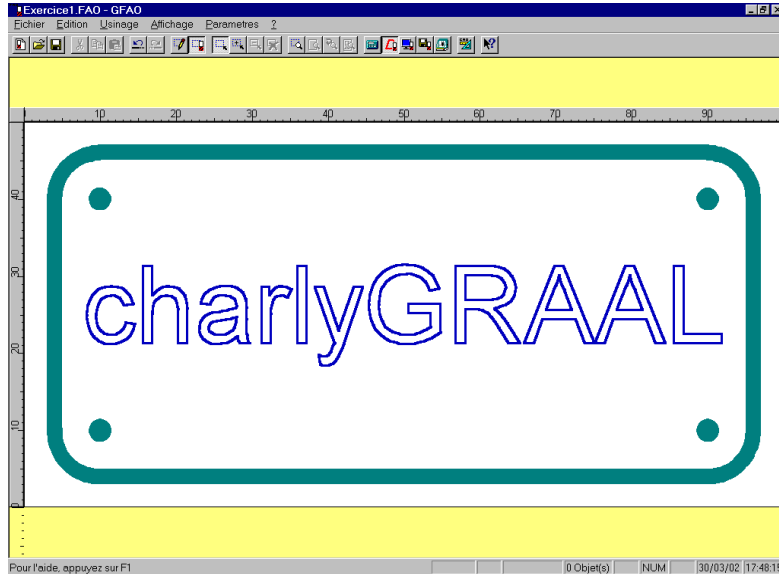
**CharlyGRAAL FAO a automatiquement réglé les séquences de la manière la plus logique afin de faciliter l'usinage, notamment pour limiter les changements d'outils, mais vous pouvez si vous le souhaitez changer cet ordre en sélectionnant un champ et en le faisant monter ou descendre, soit d'une place soit aux extrémités en cliquant sur les flèches (attention une mauvaise utilisation de cette fonction peu dans certains cas altérer la qualité du résultat).**

⇒ Vous allez maintenant procéder aux simulations.

⇒ La première simulation est la trace usinée, elle permet de voir à l'écran et en 2D la matière enlevée par chaque outil et ce de manière proportionnelle à leur diamètre.

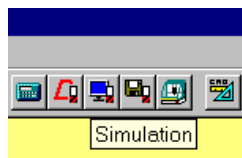
⇒ Cliquez sur l'icône « Trace usinée ».





Ensuite, CharlyGRAAL vous propose deux autres modes de simulation avec représentation en 3D.

⇒ Cliquez sur l'icône « Simulation ».

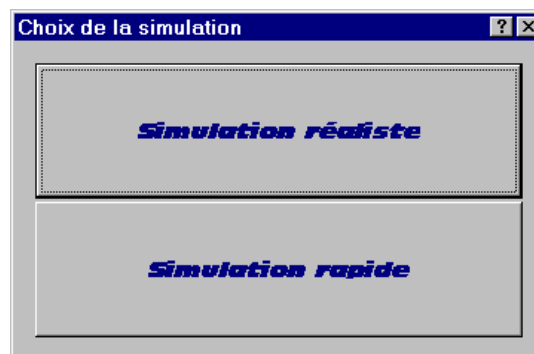


Automatiquement CharlyGRAAL vous propose le Compte rendu d'usinage. Comme vous l'avez déjà contrôlé, il suffit de valider par « OK ».

Ensuite deux choix de simulation vous sont proposés :

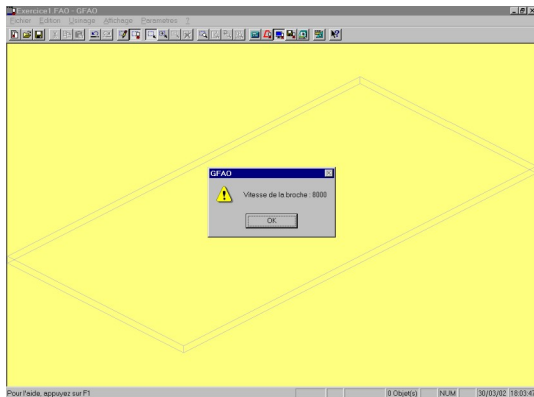
Sur ce premier exercice nous allons utiliser les deux mais par la suite vous choisirez la simulation qui vous conviendra le mieux.

<b>Simulation rapide :</b>	<b>Simulation réaliste :</b>
Elle permet de voir à l'écran l'usinage s'effectuer en représentation filaire.	Elle permet de voir à l'écran l'usinage s'effectuer sur un brut matérialisé avec des couleurs et des ombrages, elle est le reflet très Fidèle de l'usinage qui sera effectué sur la machine.



⇒ Cliquez sur « Simulation rapide ».

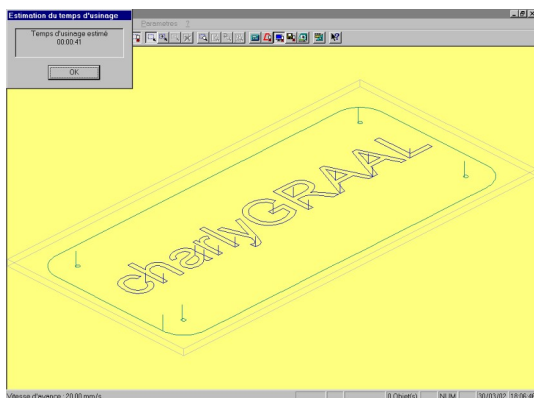
**CharlyGRAAL FAO vous affiche le brut matière en 3D et vous rappelle la vitesse de rotation de la broche à utiliser dans l'usinage réel.**



⇒ Cliquez sur « OK ».

La simulation démarre (vous pouvez faire varier la vitesse de simulation à l'aide des touches « + », « - » et « \* »).

**Une fois cette simulation terminée, CharlyGRAAL vous donne une estimation du temps d'usinage.**

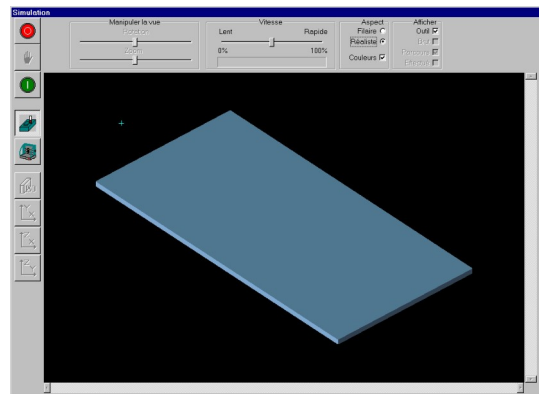


⇒ Cliquez sur « OK ».

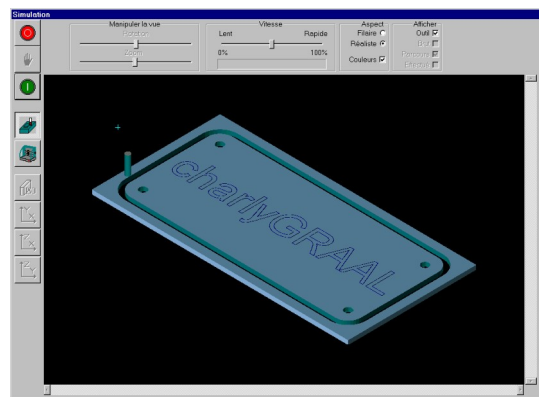
⇒ Cliquez sur le bouton « Simulation réaliste » puis valider (« OK ») le message à propos du plateau martyr.

**Une fois dans la fenêtre de simulation réaliste, vous pouvez manipuler la vue en effectuant des rotations ou des zoom, vous pouvez choisir l'orientation de la vue, en bref vous pouvez paramétrer votre simulation puis vous devez choisir les paramètres suivants :**

- Affiche la vue pièce.
- Aspect « Réaliste ».



⇒ Cliquez sur le bouton vert d'exécution d'usinage pour lancer la simulation (vous pouvez faire varier la vitesse à l'aide du curseur).



⇒ Vous pouvez suspendre la simulation en cliquant sur le bouton représenté ci-dessous.



⇒ Cliquez sur le bouton rouge pour arrêter la simulation et revenir au logiciel de FAO.



**Nous arrêtons cet exercice à ce niveau : nous ne réaliserons pas l'usinage.**



**Nota :**

*Après la simulation, vous pouvez imprimer le document en vue 2D ou 3D.*

**Lancement de l'usinage :**

**Une fois la simulation effectuée et validée vous allez pouvoir effectuer l'usinage.** - Votre machine est prête et raccordée au PC, vous avez effectué les opérations de préparation (surfaçage du plateau, capteur d'outils, etc..) sinon reportez vous au manuel du module de pilotage. - Comme vous l'avez vérifié au moment du contrôle des séquences, le premier outil est : la pointe javelot de 1.5 mm, vous allez donc l'installer sur la broche, vous allez aussi régler celle ci à la vitesse préconisée soit : 8000 T/mn.

- Et enfin vous fixez votre pièce (PVC bi couches 100 X 50 X 1.6 ) sur le plateau martyr à l'aide d'un adhésif double face.
- La pièce est fixée en butée sur l'angle inférieur gauche du plateau qui correspond au point  $X = 0, y = 0$ .
- Cliquez sur "usinage"
- Validez le compte-rendu en cliquant sur la touche "OK".

**Le module de pilotage a été ouvert et le Fichier d'usinage chargé, il vous propose trois modes**

- Usinage seul
- Usinage avec simulation synchronisée
- Simulation
- Cliquez sur l'icône "usinage avec simulation synchronisée".

Cliquez sur l'icône "origine pièce en Z" afin d'effectuer la mesure automatique de l'outil

**ATTENTION!**

La Fao a chargé le fichier avec l'épaisseur du brut. Dans le cas présent, comme le brut est fixé sur le plateau, il n'y a pas lieu de changer la valeur de l'épaisseur du brut mais, dans le cas où le brut serait surélevé par rapport au plateau (fixation par un étau), il serait impératif de modifier cette valeur afin de renseigner le logiciel sur l'altitude réelle du sommet de la pièce.

- Validez par "OK" les différentes fenêtres.

Attention prise d'origine machine : "OK"

Approche du capteur et mesure outil : "OK"

Le capteur est-il bien sous l'outil : "OK" (*attention, ne validez cette fenêtre que si le capteur est effectivement sous l'outil.*)

- Une fois la mesure de l'outil effectuée, lancez l'usinage en validant la fenêtre "voulez vous lancer l'usinage ?".

**l'usinage du premier outil va s'effectuer avec, comme vous l'avez demandé la simulation en synchronisé.**

**Une fois l'usinage du premier outil terminé le message " veuillez placer l'outil N°14 fraise 2 tailles D = 2mm " apparaît.**

Vous allez donc effectuer le changement d'outil puis cliquer sur "OK".

Après avoir validé la POM (Prise d'Origine Machine), l'approche et la mesure outil, relancez l'usinage en cliquant sur "OK" à la fenêtre "reprise d'usinage".

- La machine retourne à son origine puis l'usinage redémarre.

**Les opérations de FAO et d'usinage pour ce premier exercice sont maintenant terminées.**