

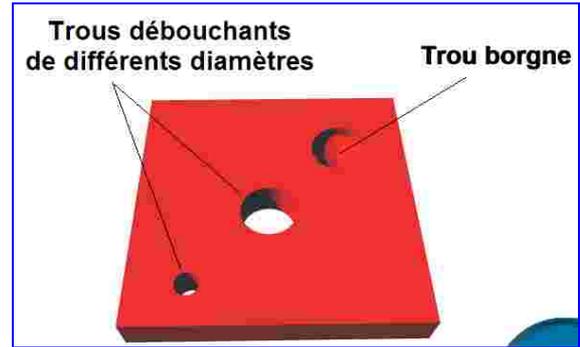
Que peut-on faire avec une machine à commande numérique?



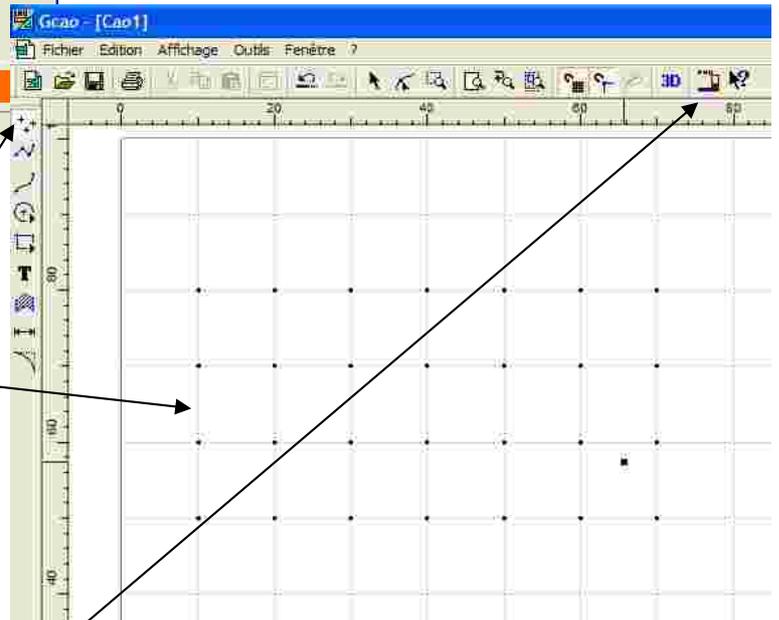
Le perçage	Pages 2 et 3
Le gravage	Pages 4 et 5
Les différents fraisages	Page 6
Le fraisage : Contournage extérieur	Pages 7 et 8
Le fraisage : Contournage intérieur	Pages 9 et 10
Le fraisage : Le suivi de contour	Pages 11 et 12
Le fraisage : Contournage extérieur avec cycle de poche	Pages 13 et 14
Le fraisage : Contournage intérieur avec cycle de poche	Pages 15 et 16
Comment sélectionner des éléments en FAO	Page 17
Les valeurs à respecter des conditions de coupe	Pages 18 à 21

1) On peut faire un perçage, des trous de différents diamètres

2) Pour cela il faut dessiner des points avec le logiciel de CAO (Conception assistée par ordinateur)



3) Ici on dessine des points sur la plaque.
Le perçage ne peut se faire qu'avec des points.



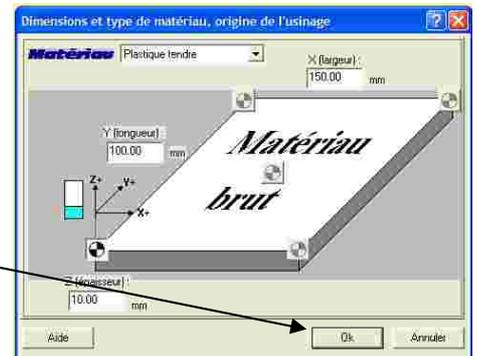
4) Ensuite on clique sur le module FAO en haut à droite pour programmer la machine.

5) on vérifie la valeur de la pièce brute.

C'est la pièce qui va être usinée.

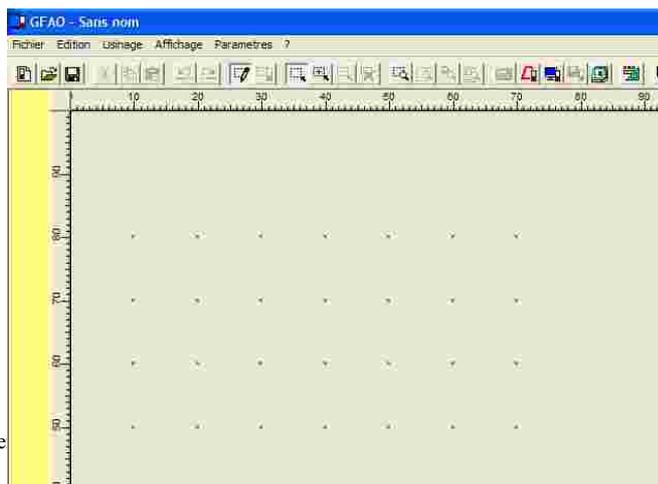
Vérifier bien cette valeur sinon vous aurez des soucis

Puis cliquez sur OK

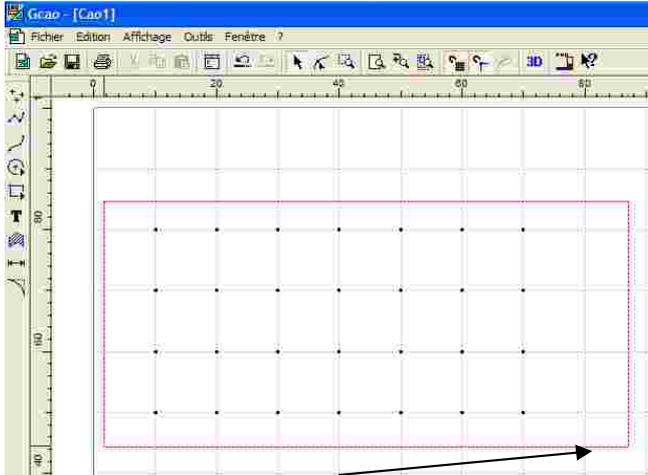


6) l'image de votre pièce apparaît à l'écran

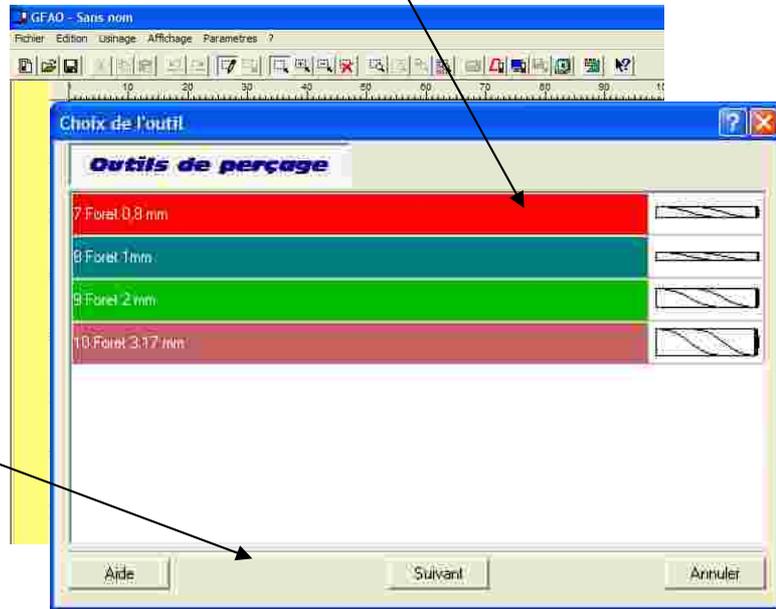
Vous ne pouvez plus modifier le dessin en FAO



7) sélectionnez tous les points (Voir sélection)

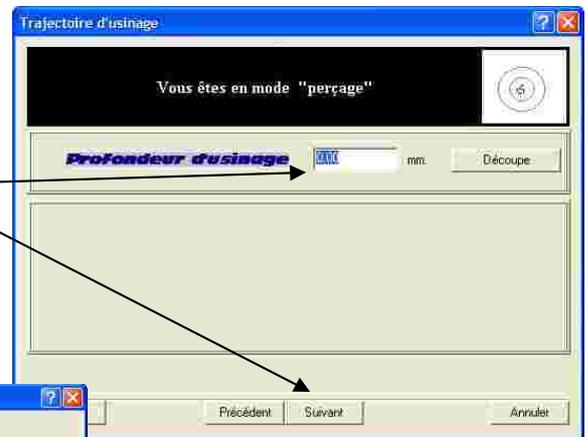


Puis en cliquant sur le bouton droit de la souris, cliquez sur décrire l'usinage.

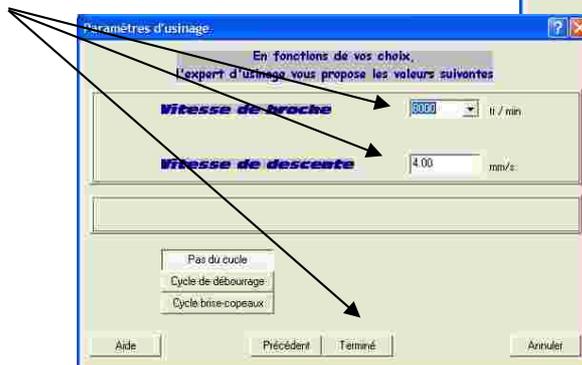


8) Sélectionnez l'outil qui correspond au diamètre du trou que vous voulez faire !

9) Sélectionnez la profondeur du trou que vous voulez faire !

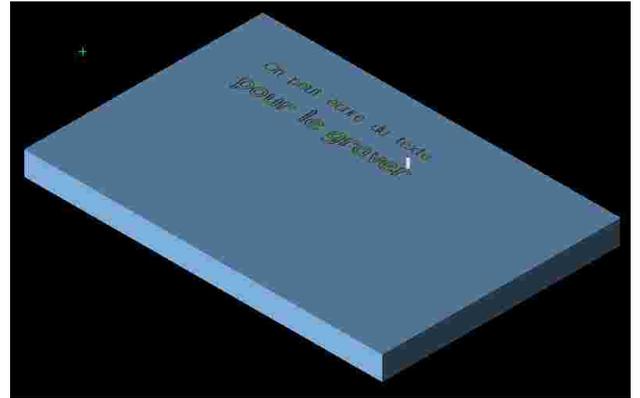


10) puis il faut compléter les vitesses de coupe grâce au document de conditions de coupe*



1) Grâce à la machine à commande numérique, on peut graver des plaques pour faire des plaques indicatives par exemple.

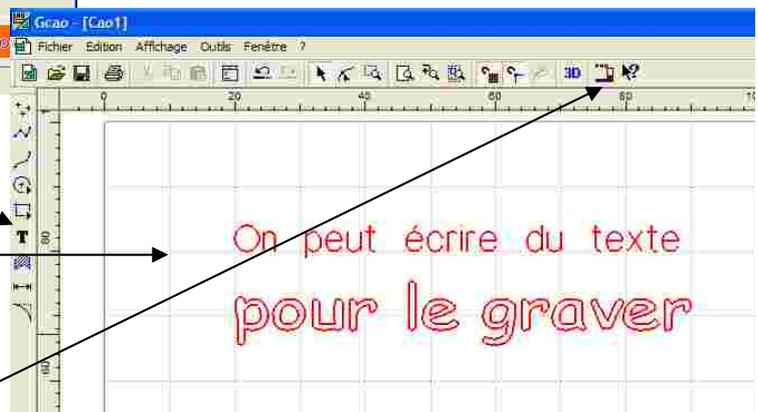
On utilise une pointe à graver ou une pointe javelot.



2) Pour cela il faut écrire le texte avec le logiciel de CAO (Conception assistée par ordinateur)

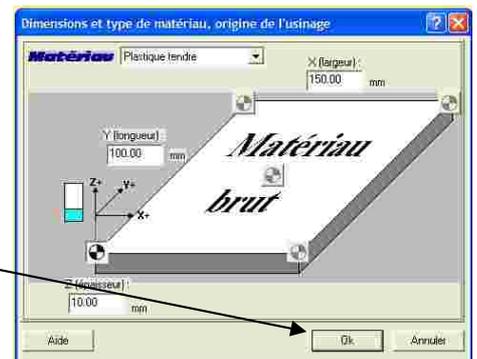


3) Ici on écrit le texte. on peut choisir la police de caractères



4) Ensuite on clique sur le module FAO en haut à droite pour programmer la machine.

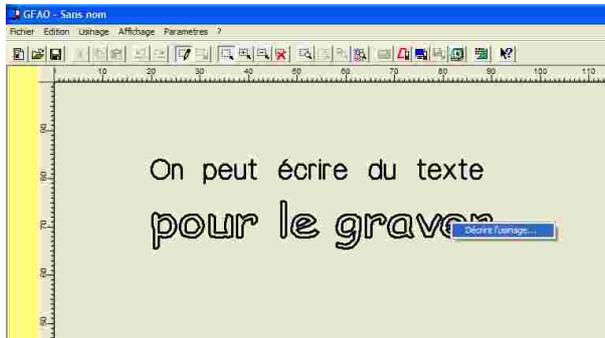
5) on vérifie la valeur de la pièce brute. C'est la pièce qui va être usinée. Vérifier bien cette valeur sinon vous aurez des soucis. Puis cliquez sur OK



6) l'image de votre pièce apparaît à l'écran. Vous ne pouvez plus modifier le dessin en FAO



7) sélectionnez le texte (Voir sélection)



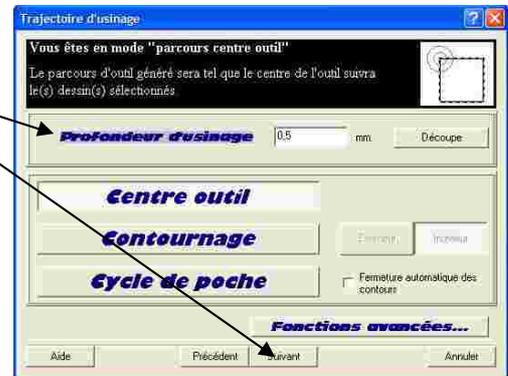
Puis en cliquant sur le bouton droit de la souris, cliquez sur décrire l'usinage.

8) Sélectionnez l'outil qui correspond le mieux au type de gravure que vous voulez faire

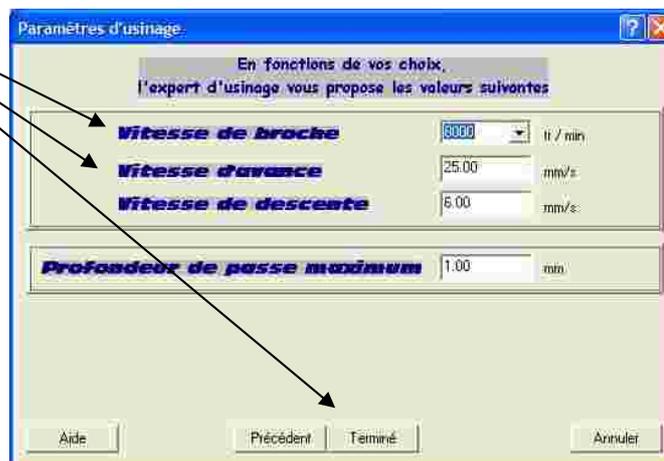


9) Sélectionnez la profondeur de gravage que vous voulez faire !

La profondeur de gravage est comprise en 0,5mm et 0,8mm.



10) puis il faut compléter les vitesses de coupe grâce au document de conditions de coupe*



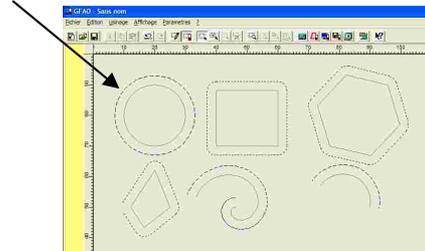
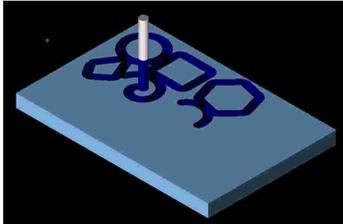
Les différents fraisages

Il existe plusieurs types de fraisage avec la commande numérique. L'outil que l'on utilise au collège est souvent une fraise deux tailles à queue cylindrique.

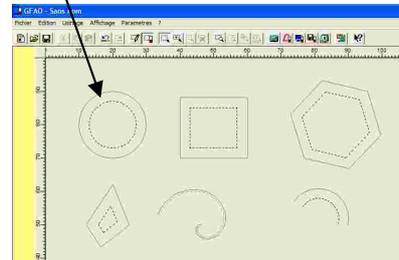
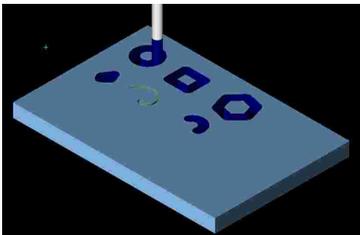


Les différents types de fraisage sont :

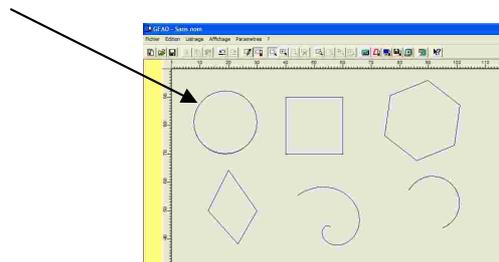
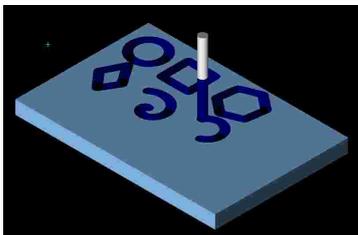
- Le contournage extérieur. La fraise usine à l'extérieur du trait dessiné



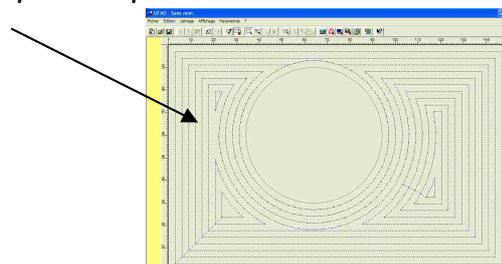
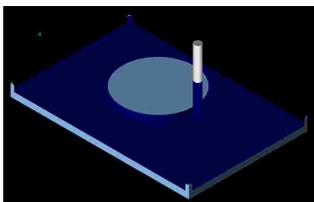
- Le contournage intérieur : La fraise usine à l'intérieur du trait dessiné



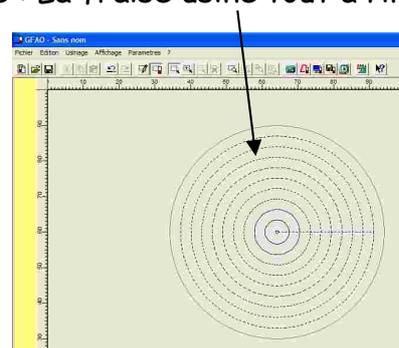
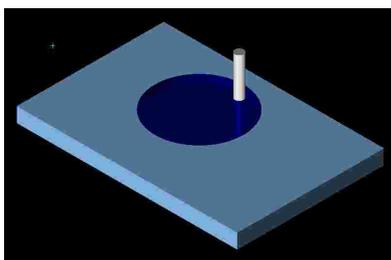
- Le suivi de contour : La fraise usine sur le trait dessiné



- Le contournage extérieur avec cycle de poche : La fraise usine toute la plaque à l'extérieur du trait dessiné



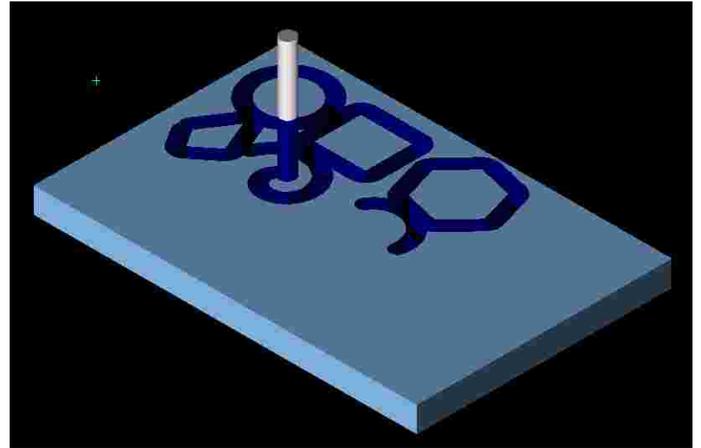
- Le contournage intérieur avec cycle de poche : La fraise usine tout à l'intérieur du trait dessiné



Le fraisage : Contournage extérieur

2) Grâce à la machine à commande numérique, on peut usiner des formes simples ou plus complexe, pour soit découper, ou tracer.

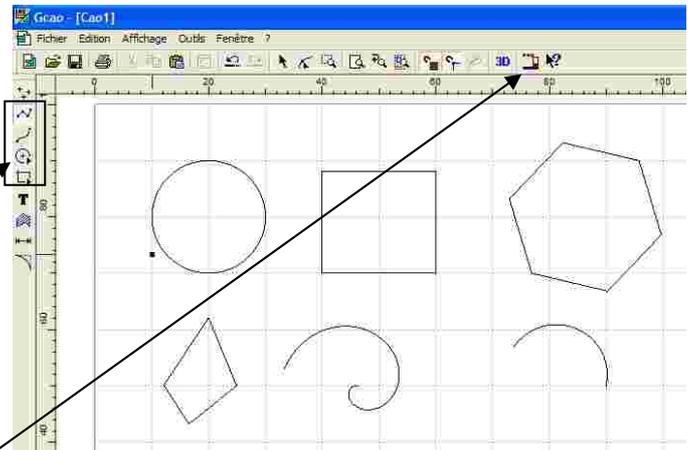
On utilise une fraise deux tailles de différents diamètres.



2) Pour cela il faut dessiner les formes que l'on veut avec le logiciel de CAO (Conception assistée par ordinateur)



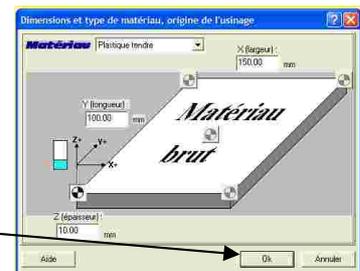
3) Ici on peut dessiner des formes différentes, des ronds des carrés, ou des formes plus complexes.



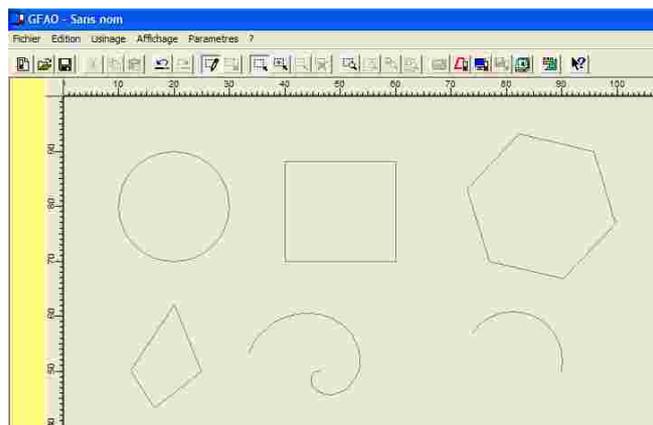
4) Ensuite on clique sur le module FAO en haut à droite pour programmer la machine.

5) on vérifie la valeur de la pièce brute.
C'est la pièce qui va être usinée.

Vérifier bien cette valeur sinon vous aurez des soucis
Puis cliquez sur OK

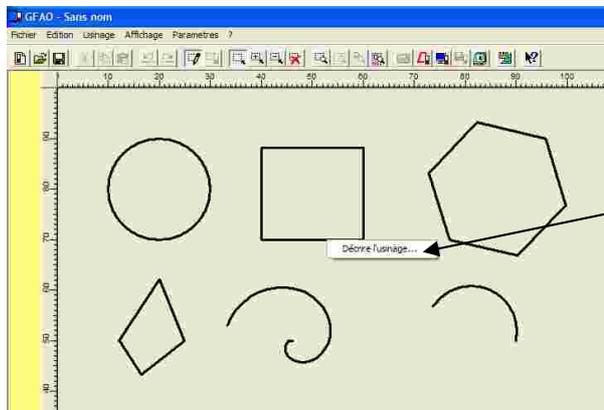


6) l'image de votre pièce apparaît à l'écran
Vous ne pouvez plus modifier le dessin en FAO



Le fraisage : Contournage extérieur suite

7) sélectionnez les formes. Attention pour chaque usinage différent il faut sélectionner chaque élément. (Voir sélection)



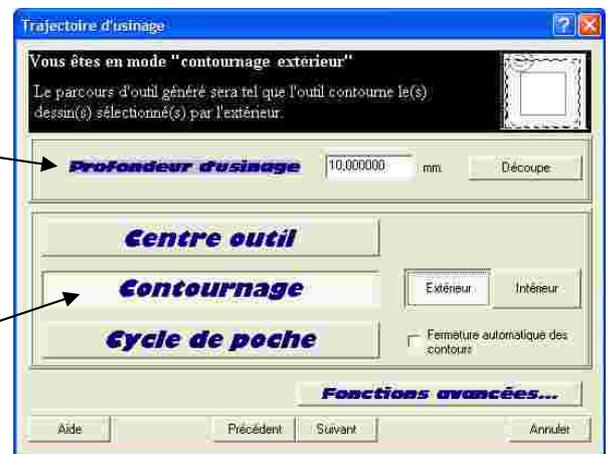
Puis en cliquant sur le bouton droit de la souris, cliquez sur décrire l'usinage.

8) Sélectionnez l'outil à fraiser qui correspond le mieux au type de fraisage que vous voulez faire



9) Sélectionnez la profondeur de fraisage que vous voulez faire !

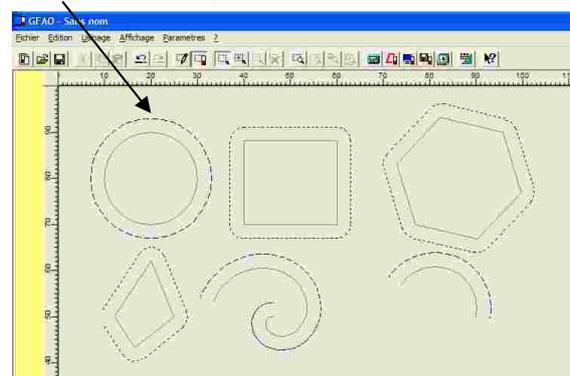
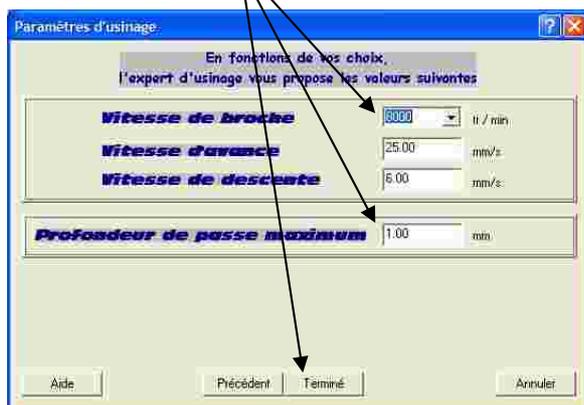
La profondeur de fraisage varie en fonction du résultat attendu. Ne doit pas dépasser l'épaisseur de la plaque.



Cliquer sur contournage puis extérieur

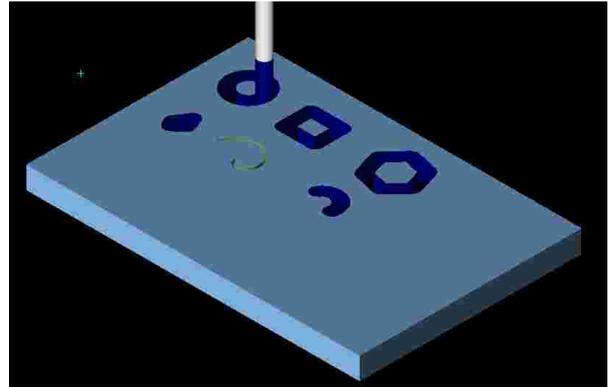
10) puis il faut compléter les vitesses de coupe grâce au document de conditions de coupe*

Les traits en pointillés doivent être à l'extérieur des formes.



Le fraisage : Contournage intérieur

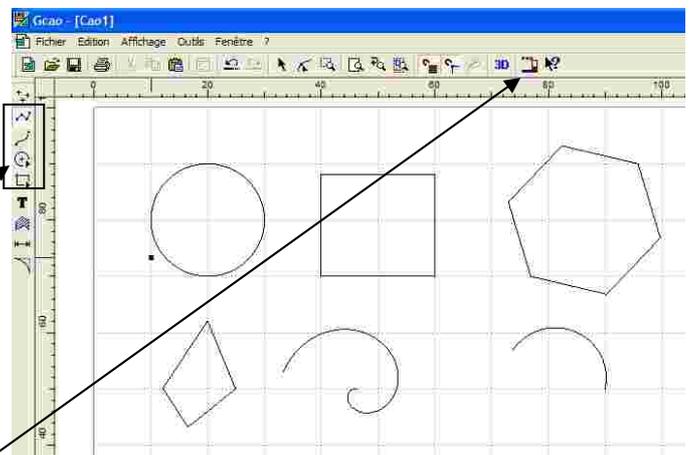
1) Grâce à la machine à commande numérique, on peut usiner des formes simples ou plus complexe, pour soit découper, ou tracer. On utilise une fraise deux tailles de différents diamètres.



2) Pour cela il faut dessiner les formes que l'on veut avec le logiciel de CAO (Conception assistée par ordinateur)



3) Ici on peut dessiner des formes différentes, des ronds des carrés, ou des formes plus complexes.

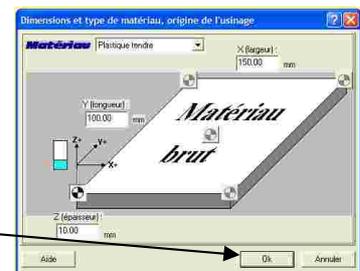


4) Ensuite on clique sur le module FAO en haut à droite pour programmer la machine.

5) on vérifie la valeur de la pièce brute.

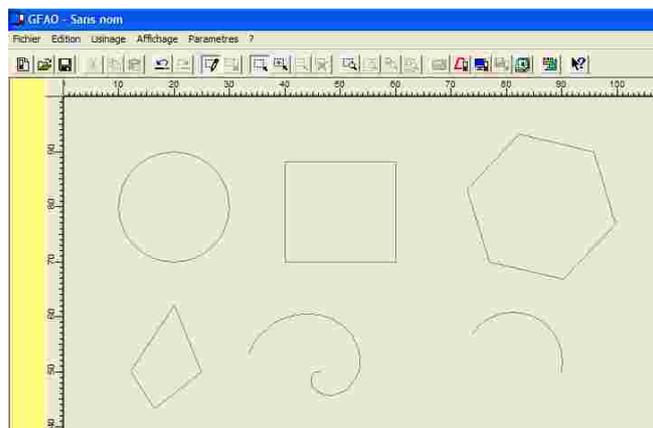
C'est la pièce qui va être usinée.

Vérifier bien cette valeur sinon vous aurez des soucis
Puis cliquez sur OK



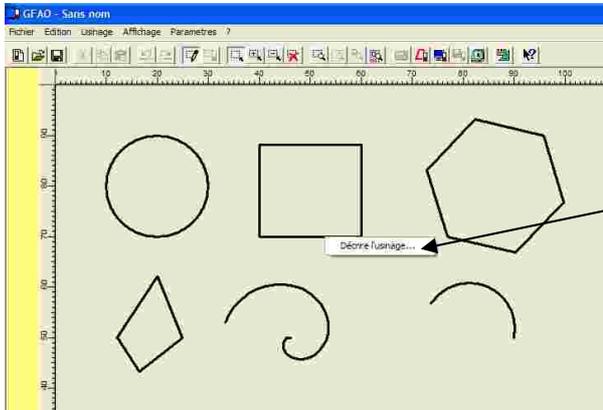
6) l'image de votre pièce apparaît à l'écran

Vous ne pouvez plus modifier le dessin en FAO



Le fraisage : Contournage intérieur suite

7) sélectionnez les formes. Attention pour chaque usinage différent il faut sélectionner chaque élément. (Voir sélection)



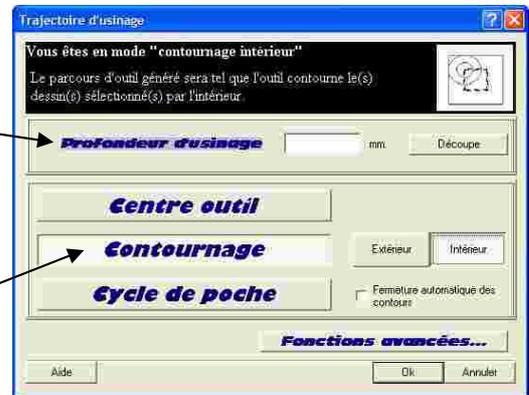
Puis en cliquant sur le bouton droit de la souris, cliquez sur décrire l'usinage.

8) Sélectionnez l'outil à fraiser qui correspond le mieux au type de fraisage que vous voulez faire



9) Sélectionnez la profondeur de fraisage que vous voulez faire !

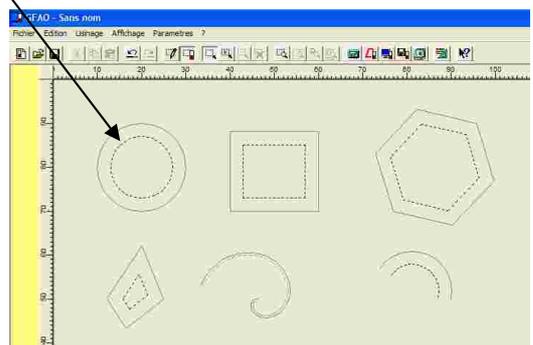
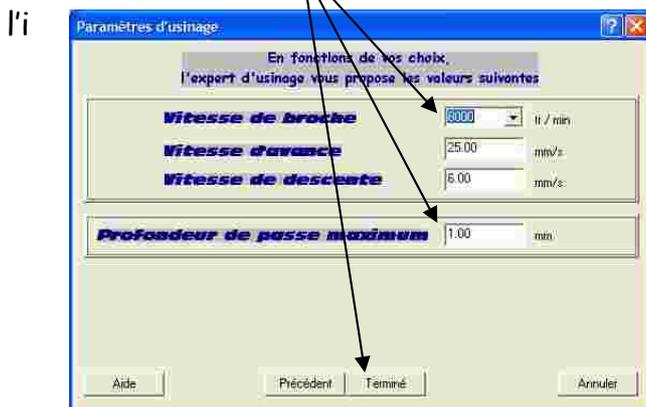
La profondeur de fraisage varie en fonction du résultat attendu. Ne doit pas dépasser l'épaisseur de la plaque.



Cliquer sur contournage puis intérieur

10) puis il faut compléter les vitesses de coupe grâce au document de conditions de coupe*

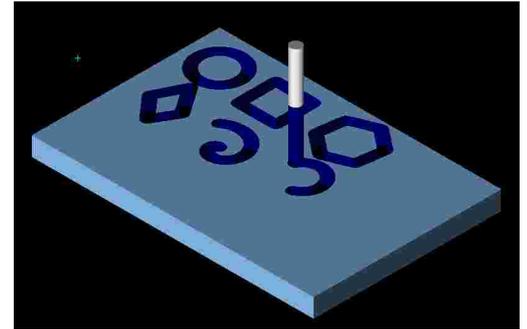
Les traits en pointillés doivent être à l'intérieur des formes.



Le fraisage : le suivi de contour

1) Grâce à la machine à commande numérique, on peut usiner des formes simples ou plus complexe, pour soit découper, ou tracer.

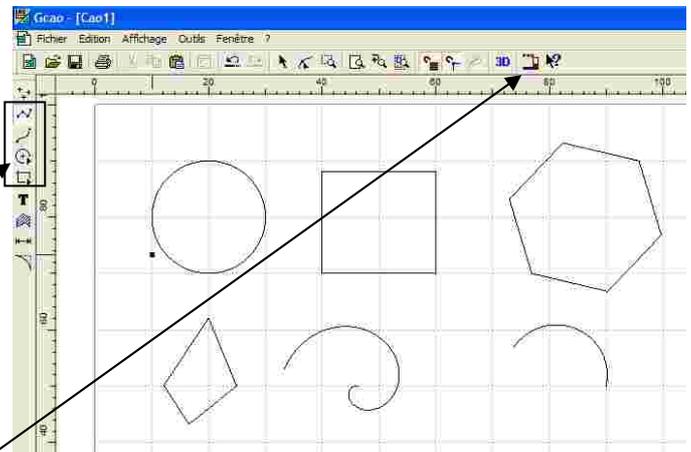
On utilise une fraise deux tailles de différents diamètres.



2) Pour cela il faut dessiner les formes que l'on veut avec le logiciel de CAO (Conception assistée par ordinateur)



3) Ici on peut dessiner des formes différentes, des ronds des carrés, ou des formes plus complexes.



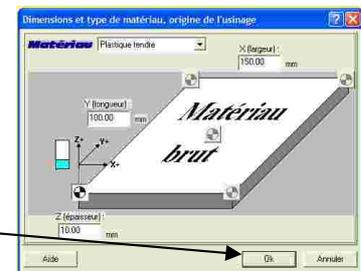
4) Ensuite on clique sur le module FAO en haut à droite pour programmer la machine.

5) on vérifie la valeur de la pièce brute.

C'est la pièce qui va être usinée.

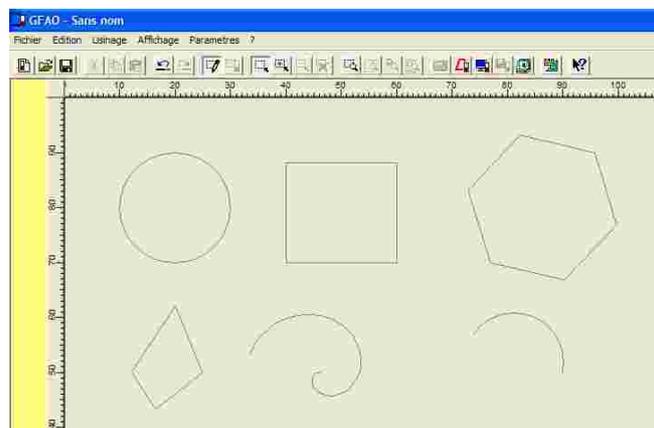
Vérifier bien cette valeur sinon vous aurez des soucis

Puis cliquez sur OK



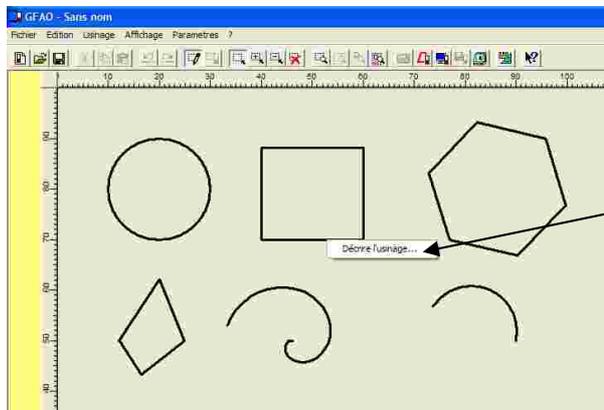
6) l'image de votre pièce apparaît à l'écran

Vous ne pouvez plus modifier le dessin en FAO



Le fraisage : Le suivi de contour suite

7) sélectionnez les formes. Attention pour chaque usinage différent il faut sélectionner chaque élément. (Voir sélection)



Puis en cliquant sur le bouton droit de la souris, cliquez sur décrire l'usinage.

8) Sélectionnez l'outil à fraiser qui correspond le mieux au type de fraisage que vous voulez faire



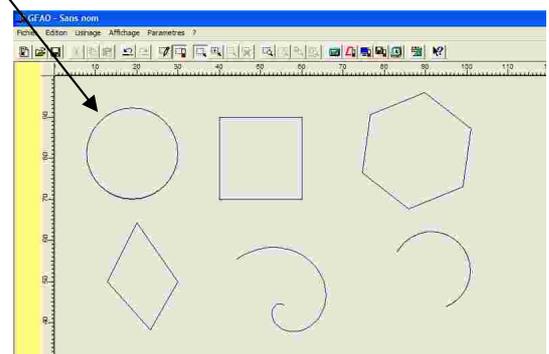
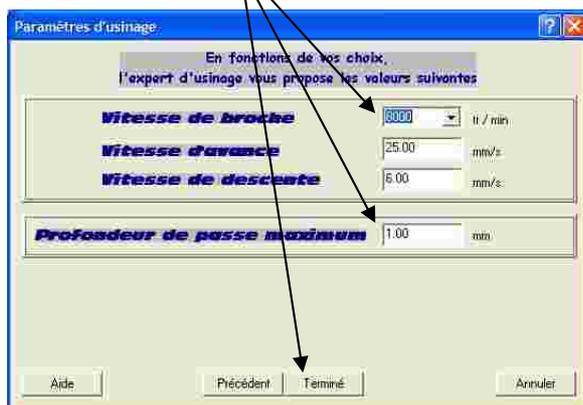
9) Sélectionnez la profondeur de fraisage que vous voulez faire !

La profondeur de fraisage varie en fonction du résultat attendu. Ne doit pas dépasser l'épaisseur de la plaque.



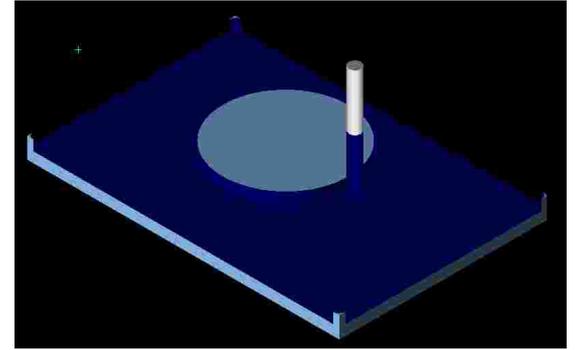
Ne cliquer sur rien !

10) puis il faut compléter les vitesses de coupe grâce au document de conditions de coupe*
Les traits en pointillés doivent être sur le trait des formes, on ne les voit pas



Le fraisage : Contournage extérieur avec cycle de poche

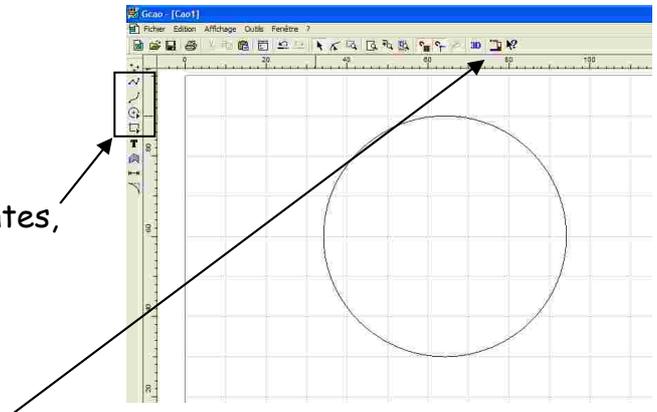
- 1) Grâce à la machine à commande numérique, on peut usiner des formes simples ou plus complexe, pour soit découper, ou tracer.
On utilise une fraise deux tailles de différents diamètres.



- 2) Pour cela il faut dessiner les formes que l'on veut avec le logiciel de CAO (Conception assistée par ordinateur)



- 3) Ici on peut dessiner des formes différentes, des ronds des carrés, ou des formes plus complexes.



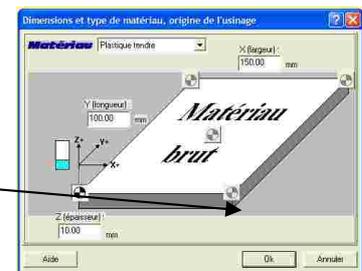
- 4) Ensuite on clique sur le module FAO en haut à droite pour programmer la machine.

- 5) on vérifie la valeur de la pièce brute.

C'est la pièce qui va être usinée.

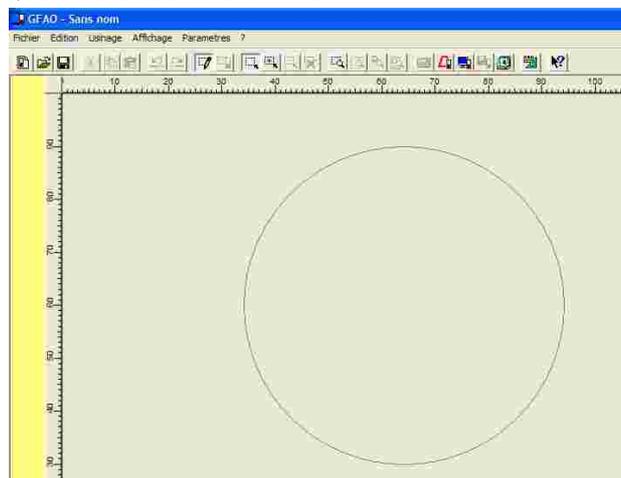
Vérifier bien cette valeur sinon vous aurez des soucis

Puis cliquez sur OK



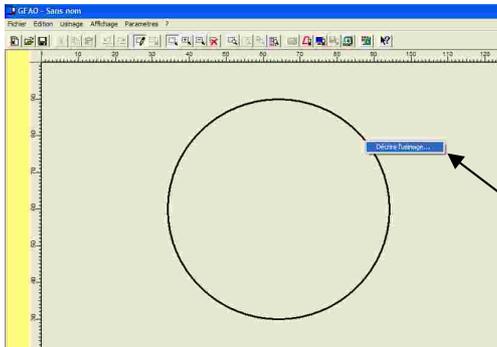
- 6) l'image de votre pièce apparaît à l'écran

Vous ne pouvez plus modifier le dessin en FAO



Le fraisage : Contournage extérieur avec cycle de poche suite

7) sélectionnez les formes. Attention pour chaque usinage différent il faut sélectionner chaque élément. (Voir sélection)



Puis en cliquant sur le bouton droit de la souris, cliquez sur décrire l'usinage.

8) Sélectionnez l'outil à fraiser qui correspond le mieux au type de fraisage que vous voulez faire



9) Sélectionnez la profondeur de fraisage que vous voulez faire !

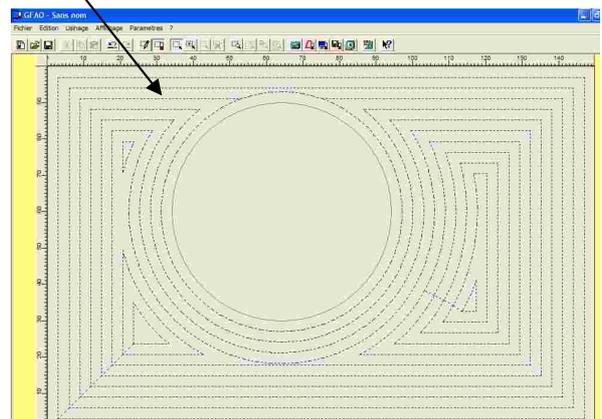
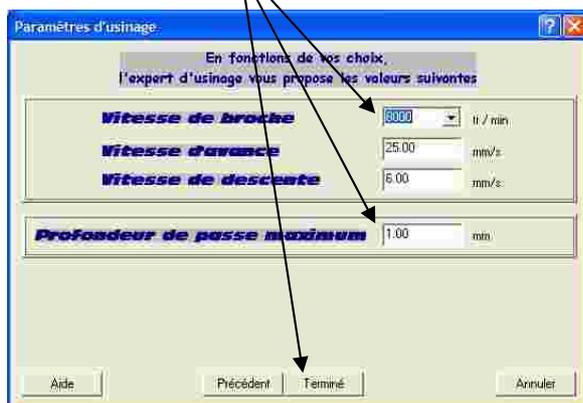
La profondeur de fraisage varie en fonction du résultat attendu. Quand vous faites un cycle de poche, il faut que la profondeur soit inférieure à l'épaisseur de la plaque sinon cela ne sert à rien !

Cliquer sur contournage puis extérieur
Cliquer sur cycle de poche



10) puis il faut compléter les vitesses de coupe grâce au document de conditions de coupe*

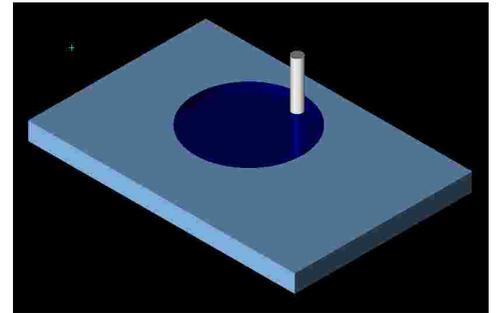
Les traits en pointillés doivent être à l'extérieur des formes.



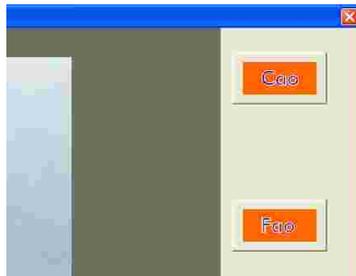
Le fraisage : Contournage intérieur avec cycle de poche

1) Grâce à la machine à commande numérique, on peut usiner des formes simples ou plus complexe, pour soit découper, ou tracer.

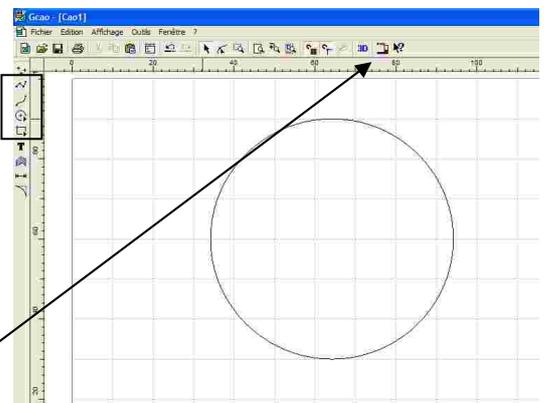
On utilise une fraise deux tailles de différents diamètres.



2) Pour cela il faut dessiner les formes que l'on veut avec le logiciel de CAO (Conception assistée par ordinateur)



3) Ici on peut dessiner des formes différentes, des ronds des carrés, ou des formes plus complexes.



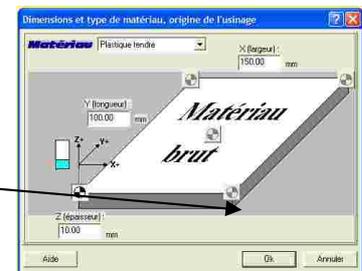
4) Ensuite on clique sur le module FAO en haut à droite pour programmer la machine.

5) on vérifie la valeur de la pièce brute.

C'est la pièce qui va être usinée.

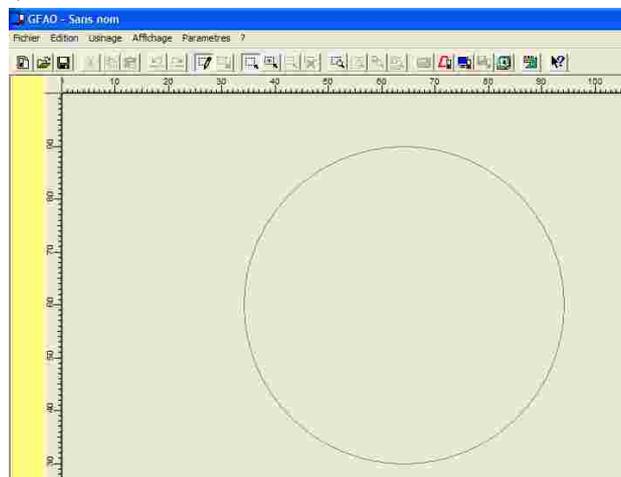
Vérifier bien cette valeur sinon vous aurez des soucis

Puis cliquez sur OK



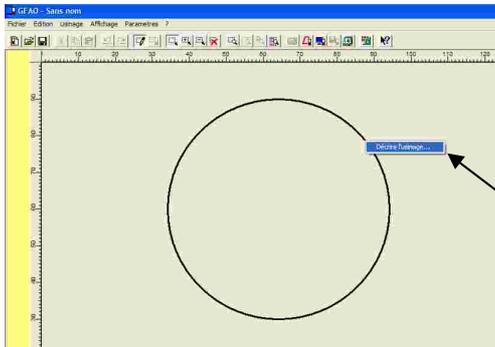
6) l'image de votre pièce apparaît à l'écran

Vous ne pouvez plus modifier le dessin en FAO



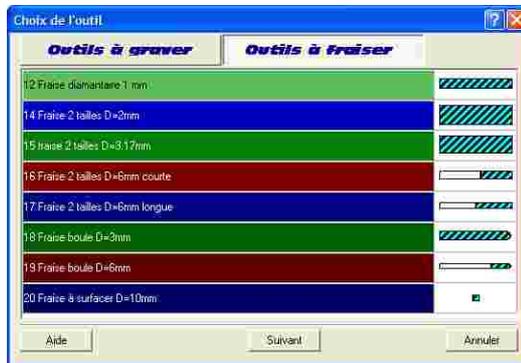
Le fraisage : Contournage intérieur avec cycle de poche suite

7) sélectionnez les formes. Attention pour chaque usinage différent il faut sélectionner chaque élément. (Voir sélection)



Puis en cliquant sur le bouton droit de la souris, cliquez sur décrire l'usinage.

8) Sélectionnez l'outil à fraiser qui correspond le mieux au type de fraisage que vous voulez faire



9) Sélectionnez la profondeur de fraisage que vous voulez faire !

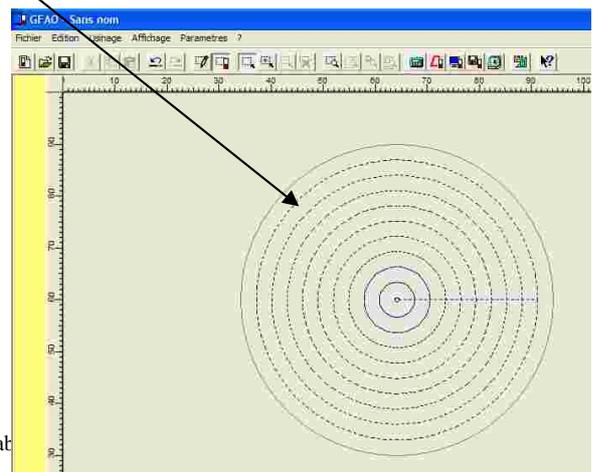
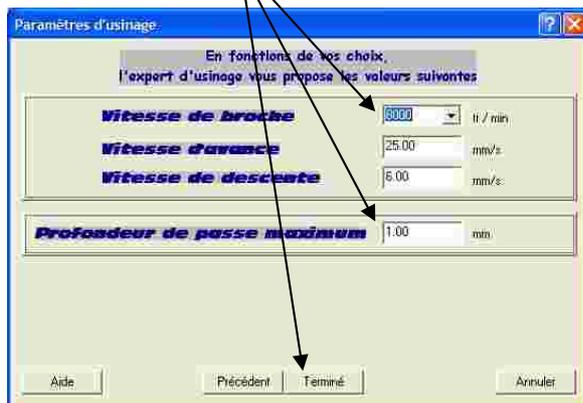
La profondeur de fraisage varie en fonction du résultat attendu. Quand vous faites un cycle de poche, il faut que la profondeur soit inférieure à l'épaisseur de la plaque sinon cela ne sert à rien !

Cliquer sur contournage puis intérieur
Cliquer sur cycle de poche



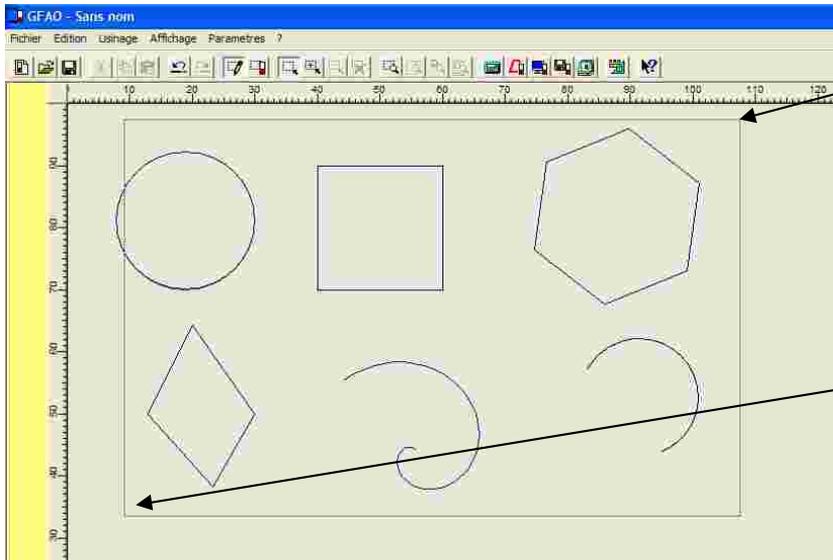
10) puis il faut compléter les vitesses de coupe grâce au document de conditions de coupe*

Les traits en pointillés doivent être à l'intérieur des formes.



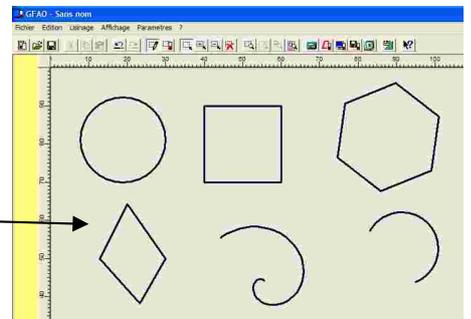
Comment sélectionner des objets en FAO ?

1) Soit j'entoure tous les objets si ils ont le même principe d'usage

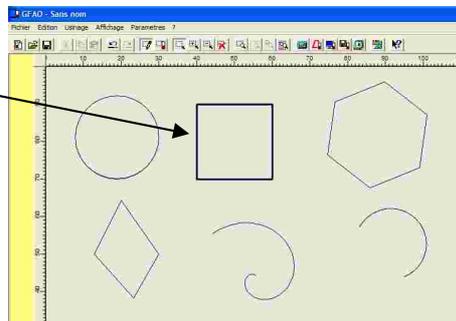


Je positionne la souris en haut à droite
Je clique sur le bouton de gauche et je le maintiens
Je déplace la souris jusqu'à entourer les éléments que je veux sélectionner.
Je relâche le bouton

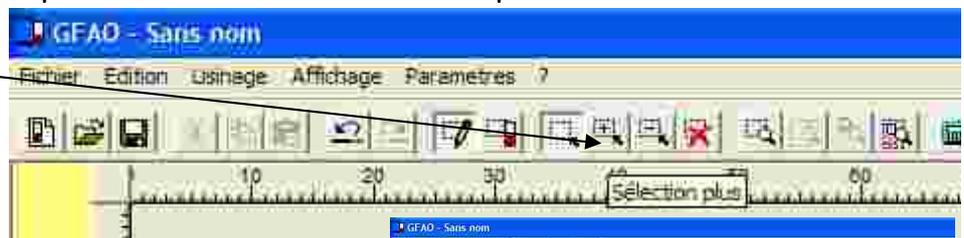
Les éléments passent en gras.



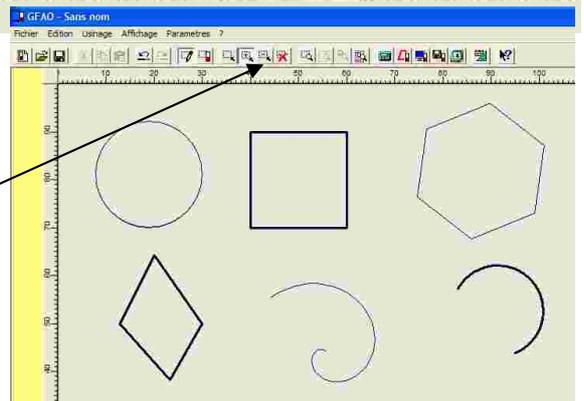
2) je clique sur un objet

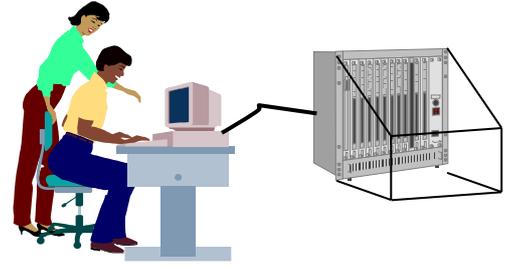


3) Je veux sélectionner plusieurs éléments différents placés à des endroits différents
Je clique sur sélection + en haut de l'écran.



Ainsi je peux sélectionner plusieurs éléments différents.
Si je veux désélectionner des éléments je clique sur sélection -



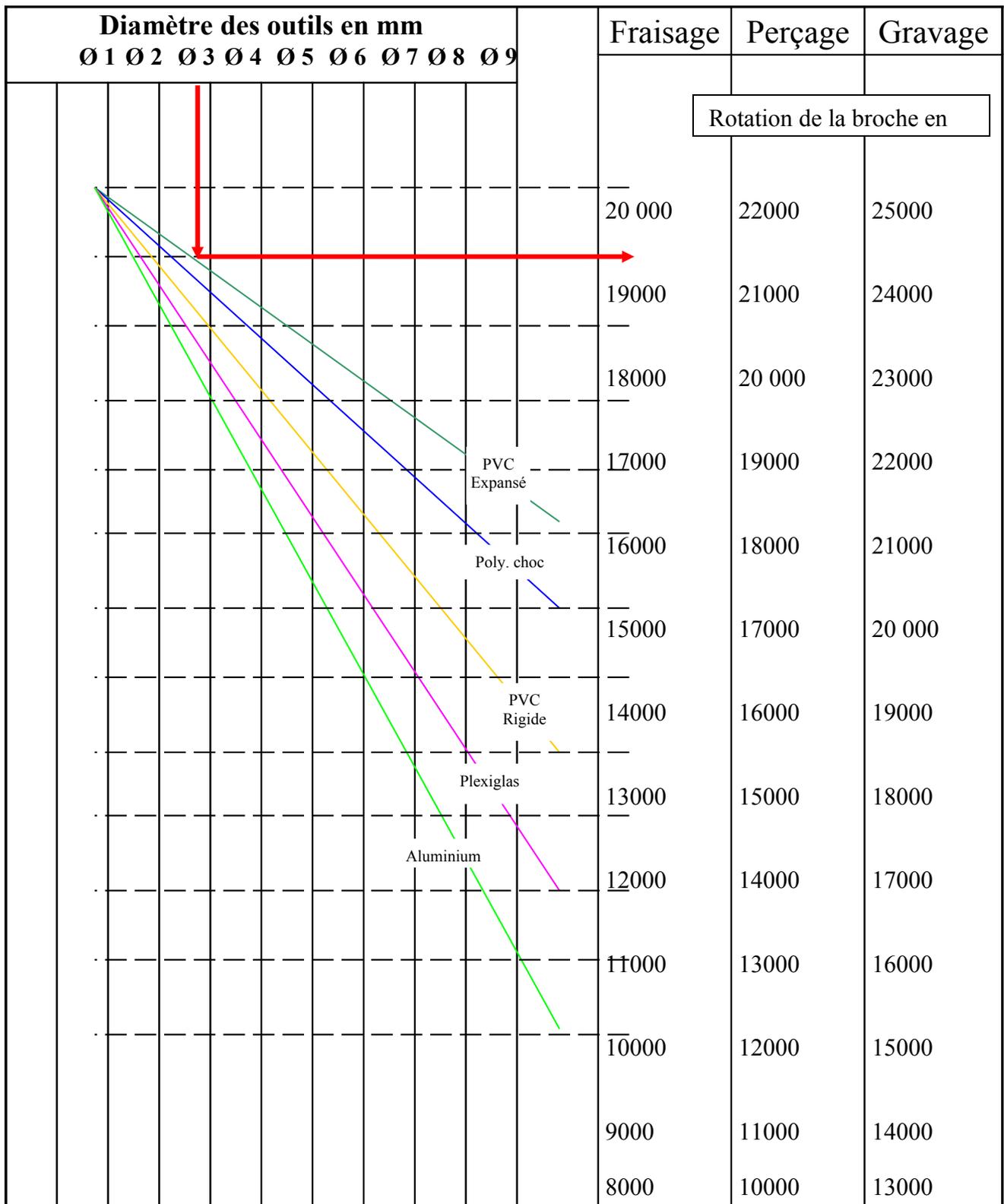


DOCUMENTS

CONDITIONS

DE COUPE

VITESSE DE BROCHE DE LA FRAISEUSE



Exemple : Pour un outil de diamètre 3mm la vitesse de rotation de la broche est de :
 1900 tr/min pour le fraisage
 21000 tr/min pour le perçage
 24000 tr/min pour le gravage



PROFONDEUR DE PASSE MAXIMUM EN FONCTION DES MATÉRIAUX

MATÉRIAUX DISPONIBLES AU COLLÈGE	PROFONDEUR DE PASSE MAXIMUM		
	Fraisage	Perçage	Gravage
PVC Expansé	1,5 mm	10 mm	0,3mm
PVC Rigide	1 mm	8 mm	0,3mm
POLYÉTHYLÈNE	1,5 mm	10 mm	0,5mm
POLYSTYRÈNE CHOC	3 mm	10 mm	0,5mm
PLEXIGLAS	0,5 mm	5 mm	0,3mm
ABS BI-COUCHE	1 mm	10 mm	0,3mm
ALUMINIUM	0,2 mm	4 mm	0,2mm
ACIER	INTERDIT	INTERDIT	INTERDIT

TABLEAU DES AVANCES DE L'OUTIL

MATÉRIAUX DISPONIBLES AU COLLÈGE	VITESSE D'AVANCES MAXIMUM			VITESSE DE DESCENTE MAXIMUM
	Fraisage	Perçage	Gravage	Toutes opérations
PVC Expansé	20 mm/s	40 mm/s	30 mm/s	15 mm/s
PVC Rigide	15 mm/s	30 mm/s	15 mm/s	10 mm/s
POLYÉTHYLÈNE	20 mm/s	40 mm/s	30 mm/s	20 mm/s
POLYSTYRÈNE CHOC	25 mm/s	40 mm/s	30 mm/s	20 mm/s
PLEXIGLAS	15 mm/s	30 mm/s	15 mm/s	15mm/s
ABS BI-COUCHE	15 mm/s	35 mm/s	20 mm/s	15mm/s
ALUMINIUM	6 mm/s	15 mm/s	5 mm/s	5mm/s
ACIER	INTERDIT	INTERDIT	INTERDIT	INTERDIT