

Manuel d'utilisation de CIMCO CNC-Calc v7

Table des matières

Manuel d'utilisation de CIMCO CNC-Calc v7	1
Termes de la licence	6
1. Présentation	8
1.1. Conçu pour la performance et la productivité	8
1.2. Interface utilisateur	9
2. Installation	10
2.1. Activation de CNC-Calc	10
3. Les fonctions de la souris	11
4. L'onglet CNC-Calc	12
4.1. Fichier	12
4.2. Visualiser	13
4.3. Modifier	14
4.4. Accrochage	16
4.5. Points et lignes	17
4.6. Arcs et cercles	19
4.7. Modèle	21
4.8. Texte	22
4.9. Opérations de fraisage	23
4.10. Opérations de tournage	25
5. Menu du programme	27
5.1. Fichier	27
6. Configuration de CNC-Calc	28
6.1. Configuration générale	28
6.2. Configuration des couleurs	30
7. Utilisation de l'aide de CNC-Calc	31
7.1. L'aide dans les boîtes de dialogue	31
7.2. Impression de l'aide intégrée	32
Tutoriels CNC-Calc	33
8. Avant de commencer	34
9. Tutoriel de fraisage 1 - Conception d'une pièce 2D	35
9.1. Créer un nouveau dessin	36
9.2. Création de la géométrie	37
9.2.1. Dessiner un rectangle avec des coins arrondis	37

9.2.2.	Créer un cercle défini par son centre et rayon	38
9.2.3.	Tracer des lignes verticales et horizontales	39
9.2.4.	Décalage d'un cercle	41
9.2.5.	Création de congé entre des entités.....	42
9.2.6.	Reproduire symétriquement des entités	44
9.2.7.	Relier les entités intérieures	45
9.3.	Nommer le fichier et sauvegarder	46
10.	Tutoriel 2 - Usinage de la pièce	47
10.1.	Ouvrir un dessin existant	48
10.2.	Fraisage de face	49
10.2.1.	Création de parcours d'outils pour le fraisage en bout.....	49
10.2.2.	Insérer outil avec Calculateur d'avance et de vitesse.....	53
10.3.	Fraisage de contours	55
10.3.1.	Création de parcours d'outil pour le contour.....	55
10.3.2.	Insérer outil avec Calculateur d'avance et de vitesse.....	63
10.4.	Fraisage de poche	65
10.4.1.	Création de parcours d'outils pour l'usinage de poches	65
10.5.	Perçage.....	72
10.5.1.	Générer un cycle de perçage	72
11.	Tutoriel 3 - Simulation dans l'Éditeur	77
11.1.	Avant de commencer	78
11.2.	Ouvrir un programme CN existant	78
11.3.	La première simulation.....	80
11.3.1.	Paramétrage de l'outil de simulation.....	81
11.3.2.	Configuration du brut.....	83
12.	Tutoriel 4 - Fraisage de lettres	85
12.1.	Créer un nouveau dessin.....	85
12.2.	Fraisage de lettres simples	86
12.2.1.	Création du texte	86
12.2.2.	Fraisage de lettres	87
12.3.	Fraisage de lettres TrueType	91
12.3.1.	Création du texte.....	91
12.3.2.	Fraisage de contour des lettres.....	93
12.3.3.	Fraisage de poche des lettres.....	96
13.	Tutoriel de tournage 1 - Conception d'une pièce 2D	99

13.1.	Créer un nouveau dessin.....	100
13.2.	Création de la géométrie.....	101
13.2.1.	Tracer lignes verticales définies par point de départ et long.	101
13.2.2.	Décalage d'un élément	103
13.2.3.	Dessiner un cercle défini par son centre et rayon	104
13.2.4.	Tracer une ligne définie par ses points d'extrémité.....	105
13.2.5.	Tracer une ligne horizontale définie par la longueur.....	106
13.2.6.	Tracer une ligne polaire	107
13.2.7.	Chanfreiner le premier coin	108
13.2.8.	Tracer une ligne définie par ses points d'extrémité.....	110
13.2.9.	Relimiter aux points d'intersection	111
13.2.10.	Créer un congé entre les intersections.....	112
13.3.	Sauvegarder le fichier.....	114
14.	Tutoriel 2 - Usinage de la pièce.....	115
14.1.	Ouvrir un dessin existant.....	116
14.2.	Dressage de face du brut.....	117
14.2.1.	Création de parcours d'outil	117
14.2.2.	Export du parcours d'outil et simulation dans l'Éditeur	121
14.3.	Ébauchage de la pièce.....	123
14.3.1.	Création de parcours d'outil pour l'ébauche.....	123
14.3.2.	Export du parcours et simulation dans l'Éditeur	129
14.4.	Rainurage de la pièce.....	130
14.4.1.	Création de parcours d'outil pour le rainurage.....	130
14.4.2.	Export du parcours d'outil et simulation dans l'Éditeur	135
14.5.	Finition de la pièce	137
14.5.1.	Création de parcours d'outil pour la finition	137
14.5.2.	Export du parcours d'outil et simulation dans l'Éditeur	142
14.6.	Filetage de la pièce	144
14.6.1.	Création de parcours d'outil pour le filetage.....	144
14.6.2.	Export du parcours et simulation dans l'Éditeur	149
14.6.3.	Sélectionner filetage	150
14.7.	Perçage de la pièce	151
14.7.1.	Générer un cycle de perçage.....	151
14.7.2.	Export du parcours et simulation dans l'Éditeur	155
14.8.	Tarudage de la pièce	156

14.8.1. Générer un cycle de taraudage	156
14.8.2. Export du parcours d'outil et simulation dans l'Éditeur	159
14.9. Tronçonnage de la pièce	160
14.9.1. Créer un parcours d'outil pour le tronçonnage.....	160
14.9.2. Export du parcours d'outil et simulation dans l'Éditeur	164

Termes de la licence

Les informations contenues dans ce document peuvent être modifiées sans préavis. Cette modification ne représente en aucune façon un engagement de la part de CIMCO A/S. Le logiciel décrit dans ce document ne peut être utilisé ou copié que conformément aux termes de la licence. L'acheteur peut faire une copie de sauvegarde du logiciel. Toutefois, toute reproduction ou tout stockage du manuel d'utilisation dans un système de recherche est strictement interdit. De même, le manuel ne doit être transmis sous aucune forme et par aucun procédé électronique ou mécanique, y compris la photocopie et l'enregistrement, pour une utilisation autre que celle de l'acheteur, sans l'autorisation préalable écrite de CIMCO A/S.

CONDITIONS D'UTILISATION

Logiciel: CNC-Calc v7
Version: 7.x.x
Date: Février 2014
Copyright © 1991-2014 CIMCO A/S

Remarque

CIMCO A/S se réserve le droit d'apporter des améliorations au logiciel CIMCO CNC-Calc v7, et ce à tout moment et sans informations préalables.

Licence du logiciel

Vous avez le droit d'utiliser toutes les licences du programme que vous avez acheté auprès de CIMCO A/S. Aucune copie du programme, encore moins la documentation relative au programme ne doit être donnée à une personne ou compagnie quelconque. Toute modification du programme ou de sa documentation n'est possible qu'avec l'accord écrit de CIMCO A/S.

Exclusion de garantie et de responsabilité

CIMCO A/S ne donne aucune garantie, explicite ou implicite, sur le logiciel, sa qualité, sa performance, sa valeur marchande ou sa convenance. Tout risque quant à sa qualité et sa performance n'engage que la responsabilité de l'acheteur. Si après achat, le logiciel CNC-Calc v7 s'avère défectueux, alors il revient à l'acheteur (et non à CIMCO A/S, au distributeur ou au détaillant) d'assumer tous les frais d'entretien, de réparation et de correction; de même que les frais de tous dommages directs ou indirects.

En aucun cas, la responsabilité de CIMCO A/S ne saurait être engagée pour des dommages directs ou indirects qui pourraient résulter d'un défaut dans le logiciel, même si CIMCO A/S a été informé de la possibilité d'avoir de tels dommages. Certaines juridictions n'autorisent pas l'exclusion ou la limitation de garantie implicite ou de responsabilité concernant les dommages directs ou indirects. Ceci revient à dire que les limitations ou l'exclusion ci-dessus peut ne pas s'appliquer à vous.

Remarque:

Le logiciel dont traite ce manuel d'utilisation est confidentiel. Il est la propriété de CIMCO A/S. Toute utilisation ou publication ne doit se faire qu'en conformité avec la licence élaborée par CIMCO A/S.

Copyright © 1991-2013 CIMCO A/S. Tous droits réservés.



Ce logiciel contient des informations confidentielles et des secrets commerciaux de CIMCO A/S. Toute utilisation, publication ou reproduction est interdite sans l'autorisation préalable écrite de CIMCO A/S.

CIMCO CNC-Calc, CIMCO Edit et le Logo CIMCO sont des marques déposées de CIMCO A/S.

Microsoft, Windows, Win32 et Windows NT sont des marques déposées et enregistrées de Microsoft Corporation.

D'autres marques et noms de produits sont des marques déposées ou des marques déposées et enregistrées de leurs propriétaires respectifs.

1. Présentation

CIMCO CNC-Calc v7 est un complément de CIMCO Edit 7 qui permet aux programmeurs de tracer des contours géométriques 2D, générer des parcours pour le fraisage et le tournage, et de simuler le programme CN créé.

CNC-Calc v7 est l'outil idéal pour les opérateurs et outilleurs de l'atelier de production qui ne sont pas spécialisés dans l'utilisation du système CFAO. CNC-Calc v7 peut les aider dans la programmation CN quotidienne et à augmenter la productivité. Pour une petite entreprise, ceci peut être le premier pas dans l'univers CFAO.

1.1. Conçu pour la performance et la productivité

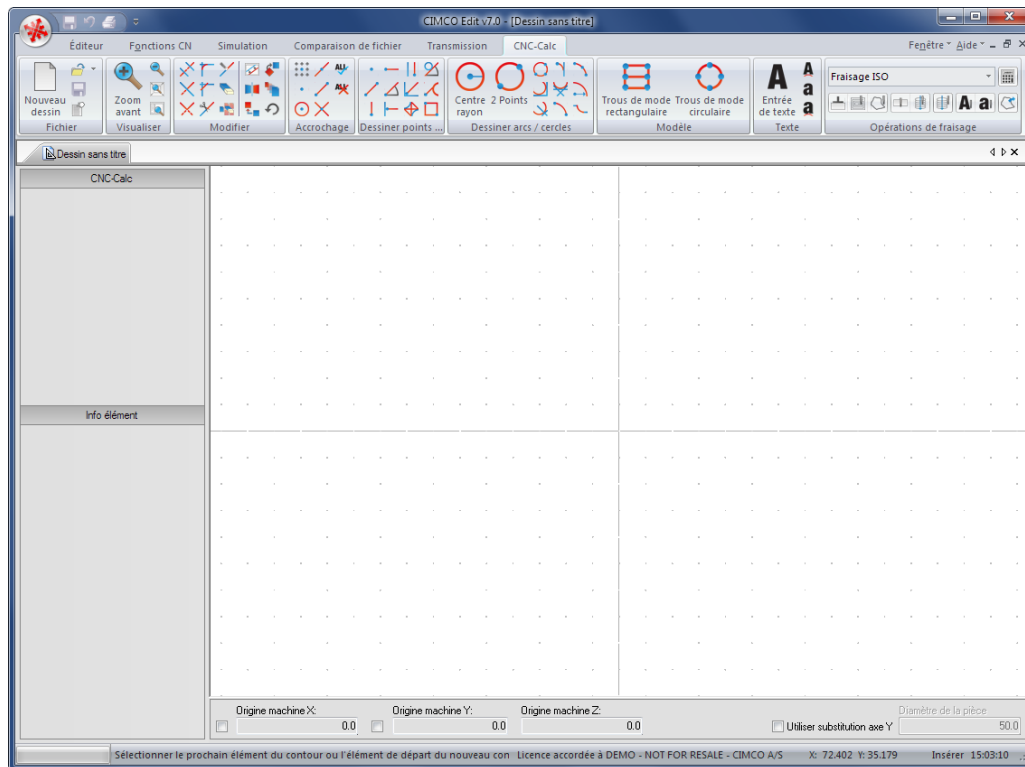
CIMCO CNC-Calc v7 est conçu pour la facilité d'utilisation et vous permet de rapidement et facilement dessiner des contours. Il offre des possibilités de traçage de lignes et de cercles par rapport au système de coordonnées et/ou à une géométrie existante. Les nombreuses fonctionnalités incluent des fonctions telles que la création de lignes horizontales et de cercles tangents à trois éléments, la relimitation d'entités et la génération de parcours CN.

CIMCO CNC-Calc v7 importe des fichiers DXF qui servent à générer des parcours d'outils pour le tournage et le fraisage ISO, Fanuc et Heidenhain. Avec CIMCO CNC-Calc v7, l'utilisateur peut définir et générer différents types de compensation dont *Ordinateur*, *Armoire*, *Usure* et *Usure inversée*.

L'intégration de CIMCO CNC-Calc v7 à CIMCO Edit 7 rend facile la visualisation, l'édition et la simulation des parcours d'outils générés. Cela vous permet de valider votre programme pour ainsi optimiser l'utilisation des ressources machine.

1.2. Interface utilisateur

CNC-Calc v7 peut dessiner une géométrie 2D et générer des codes CN en formats ISO et Heidenhain conversationnel pour les cycles de perçage et d'usinage de contours. La fenêtre principale de programme se présente comme suit (avec une fenêtre graphique vierge):



Fenêtre de base de CIMCO CNC-Calc

À gauche de la fenêtre graphique se trouvent les sous-fenêtres *CNC-Calc* et *Info Pièce*. La sous-fenêtre *CNC-Calc* affiche les champs de saisie des coordonnées et d'autres informations sur la tâche en cours. La sous-fenêtre *Info Pièce* affiche les statistiques de l'élément sur lequel vous avez placé la souris. Vous pouvez voir ci-dessous, un exemple de la sous-fenêtre *Info Pièce*.

Rectangle	
Premier coin X:	<input type="text"/>
Premier coin Y:	<input type="text"/>
Second coin X:	<input type="text"/>
Second coin Y:	<input type="text"/>
Rayon de coin:	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

La sous-fenêtre CNC-Calc avec champs de saisie

Info élément - Ligne	
Début X:	<input type="text" value="-75.000"/>
Début Y:	<input type="text" value="37.500"/>
Fin X:	<input type="text" value="-75.000"/>
Fin Y:	<input type="text" value="-37.500"/>
Angle:	<input type="text" value="270.000"/>
Longueur:	<input type="text" value="75.000"/>

La sous-fenêtre Info Pièce


2. Installation

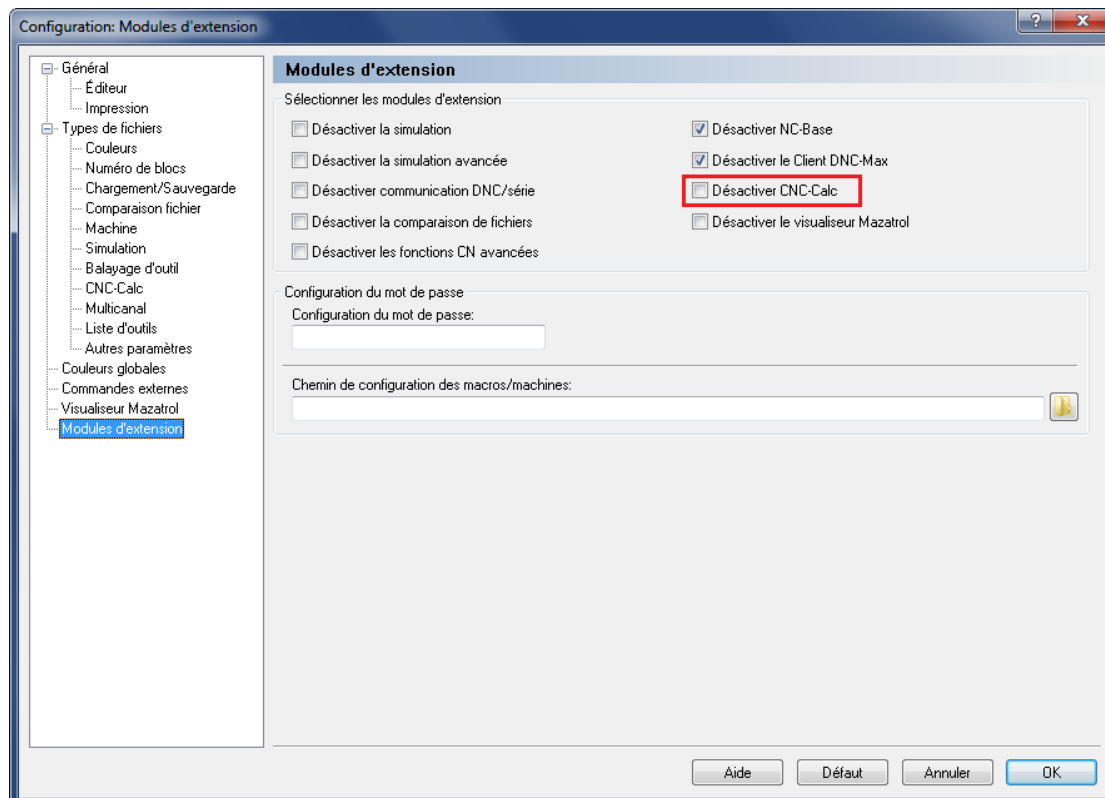
CNC-Calc v7 est une partie intégrante de CIMCO Edit v7. Référez-vous s'il vous plaît à la documentation de CIMCO Edit v7 pour lire les instructions d'installation.

Si vous faites la mise à niveau d'une installation existante ne contenant pas CNC-Calc, vous n'avez pas besoin de réinstaller CIMCO Edit v7. Copiez simplement le nouveau fichier de clés (nommé "license.key") et sauvegardez-le dans le répertoire approprié.

2.1. Activation de CNC-Calc

Démarrez CIMCO Edit v7 et vérifiez que l'onglet **CNC-Calc** est affiché dans le ruban.

Si non, ouvrez la fenêtre de configuration de l'éditeur en cliquant sur l'icône  **Paramètres généraux** de l'onglet *Éditeur*. Cliquez ensuite sur **Modules d'extension** se trouvant dans le cadre gauche de la fenêtre de configuration et assurez-vous que l'option **Désactiver CNC-Calc** n'est pas cochée. Redémarrez le programme pour activer l'onglet CNC-Calc.



Activation du module CNC-Calc

3. Les fonctions de la souris

Les boutons de la souris servent à exécuter les tâches suivantes:




Bouton gauche

Permet de sélectionner tout ce qui est décrit au bas gauche de la fenêtre du programme.



Bouton du milieu (*appuyez la roulette sur la plupart des souris*)

Adapte/zoom la géométrie sur l'aire graphique. Ceci peut également se faire avec l'icône .



Bouton droit

Étend le dessin sur toute l'aire graphique lorsque vous faites glisser la souris avec le bouton droit enfoncé.



Molette de la souris

Zoom avant et arrière, centré sur la position du curseur.

4. L'onglet CNC-Calc

Ce chapitre décrit les fonctions de l'onglet **CNC-Calc**.

Toutes les fonctions de CIMCO CNC-Calc v7 sont activées à l'aide des icônes appropriées du ruban CIMCO Edit v7. Les commandes sont organisées en groupes logiques sous l'onglet **CNC-Calc**.

Si la fonction peut être activée à partir de la barre du ruban ou d'un raccourci clavier, l'icône ou le raccourci est affiché à côté du nom de la commande.



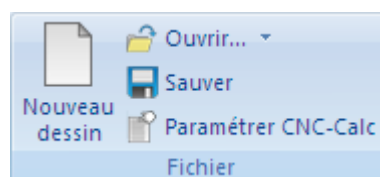
CNC-Calc est un module optionnel et ne sera présent dans l'Éditeur que si vous l'avez acheté.



Si l'onglet *CNC-Calc* n'est pas disponible dans le ruban de l'Éditeur, référez-vous à la section [Installation](#) pour voir comment démarrer CNC-Calc.

4.1. Fichier

Cette section décrit les fonctions du menu **Fichier**. Ces fonctions sont utilisées pour gérer les opérations fichiers telles que le chargement et la sauvegarde de fichiers. Ce menu vous permet également d'accéder à la configuration de CNC-Calc.



Le menu Fichier



Nouveau dessin

Dégage l'aire graphique et ouvre un nouveau document.



Ouvrir dessin

Ouvre un dessin CNC-Calc ou un fichier DXF existant.

La petite flèche à côté de l'icône *Ouvrir* donne accès à une liste de fichiers récents. Ce qui vous permet de facilement rouvrir un fichier récemment édité.



Sauver

Sauvegarde le dessin sur le disque dur. Si vous sauvegardez le dessin pour la première fois, vous serez invité à entrer un nom de fichier et une location de sauvegarde. La fonction **Sauver** peut aussi être accédée à l'aide du raccourci clavier *Ctrl+S*.



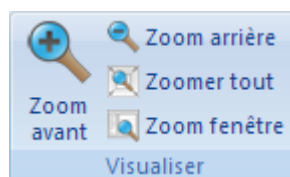
Paramétrer CNC-Calc

Affiche la fenêtre de configuration de CNC-Calc.

Référez-vous s'il vous plaît à la section [Configuration de CNC-Calc](#) pour plus d'informations sur la configuration de CNC-Calc.

4.2. Visualiser

Les fonctions du menu **Visualiser** gèrent la façon dont le dessin est visualisé. Cette barre renferme les différentes fonctions de zoom.



Le menu Visualiser



Zoom avant

Zoom avant est axé sur le milieu de l'aire graphique. *Zoom avant* peut également être accédé à l'aide de la touche de déplacement *Page avant*.



Zoom arrière

Zoom arrière est centré sur le milieu de l'aire graphique. *Zoom arrière* peut également être accédé à l'aide de la touche de déplacement *Page arrière*.



Zoomer tout

Utilisez cette fonction pour adapter la géométrie à l'aire graphique. Ceci peut se faire à l'aide d'un clic sur le bouton de milieu de la souris (sur la plupart des souris, appuyez la roulette) ou du raccourci *Ctrl+Fin*.

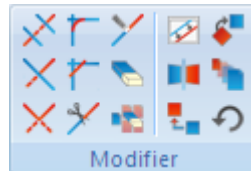


Zoom fenêtre

Cette fonction permet de faire un zoom avant sur une sélection. Pour sélectionner une zone, cliquez sur un coin, tirez le rectangle puis cliquez le coin opposé.

4.3. Modifier

Les fonctions du menu **Modifier** permettent de modifier la géométrie de différentes manières.



Le menu Modifier



Relimiter à l'intersection

Utilisez cette option pour couper l'élément sélectionné à l'intersection la plus proche.

Sélectionnez l'élément à couper sur la partie à supprimer. Il est alors relimité à l'intersection proche du point de sélection. L'élément relimité se brise en deux s'il y a intersections des deux côtés du point sélectionné.



Relimiter une entité

Utilisez cette option pour ajuster un élément par rapport à un autre.

Cliquez sur la partie à conserver de l'entité à relimiter et sélectionnez l'élément par rapport auquel ajuster le premier. Ce genre de relimitation peut prolonger l'élément coupé vers l'intersection avec l'élément par rapport auquel il est ajusté.



Relimiter deux entités

Utilisez cette option pour ajuster deux éléments l'un par rapport à l'autre.

Cliquez sur la partie à conserver des entités à relimiter. Cette relimitation peut prolonger les éléments coupés vers leur intersection.



Congé

Utilisez cette option pour créer un congé d'un rayon défini entre deux éléments.

La relimitation des deux éléments par rapport au congé est facultative.



Chanfreiner éléments

Utilisez cette option pour créer un chanfrein d'un angle et/ou distance défini entre deux éléments.

La relimitation des deux éléments par rapport au chanfrein est facultative.



Fractionner


Cette option permet de diviser une entité en deux morceaux.

Sélectionnez d'abord l'élément à fractionner puis le point de fraction.

**Joindre**

Cette option permet de relier deux éléments choisis pour former un seul élément.

**Effacer**

Utilisez cette option pour supprimer les éléments sélectionnés. Ces éléments peuvent être restaurés avec la fonction *Annuler* (l'icône  du menu *Modifier*).

**Supprimer doublons**

Utilisez cette option pour supprimer les éléments doubles du dessin.

**Décalage**

Utilisez cette option pour décaler les éléments choisis à une distance indiquée.

Le maintien de l'original est facultatif.

**Symétrie**

Utilisez cette option pour faire une reproduction symétrique des éléments choisis par rapport à un axe donné. Le maintien de l'original est facultatif.

**Translation**

Utilisez cette option pour déplacer les éléments choisis le long d'un vecteur défini par deux points sélectionnés.

Le maintien de l'original est facultatif. Il est possible de créer plusieurs copies où chacune est translatée à nouveau le long du vecteur choisi.

**Rotation**

Utilisez cette option pour créer une ou plusieurs copies d'éléments sélectionnés et pivotés autour d'un point choisi, à un angle spécifique par copie.

Le maintien de l'original est facultatif.

**Échelle**

Utilisez cette option pour créer une ou plusieurs copies d'éléments sélectionnés et redimensionnés autour d'un point choisi, avec un facteur d'échelle défini.

Le maintien de l'original est facultatif.

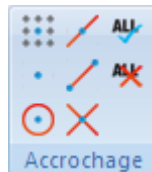
**Annuler**

Utilisez cette option pour annuler une ou plusieurs opérations. Ceci peut signifier la suppression d'éléments créés, la restauration d'éléments supprimés et/ou l'annulation de changements apportés aux éléments. La fonction *Annuler* est également accessible avec *Ctrl+Backspace* (touche d'effacement arrière).

4.4. Accrochage

Cette section décrit les différents modes d'accrochage disponibles dans le menu **Accrochage**.

L'option *Accrochage* n'est active que lorsque des points doivent être sélectionnés ou spécifiés.



Modes d'accrochage



Grille

Cette option permet un accrochage aux points de la grille.



Points

Cette option permet d'accrocher des points créés par l'utilisateur.



Points centre

Cette option permet de faire un accrochage au centre des cercles et arcs.



Points milieux

Cette option permet de faire un accrochage aux points milieux des éléments.



Points extrémité

Cette option permet de faire un accrochage aux points d'extrémité des éléments.



Intersections

Cette option permet de faire un accrochage aux points d'intersection des éléments.



Activer tout

Cliquez sur cette icône pour activer tous les modes d'accrochage.

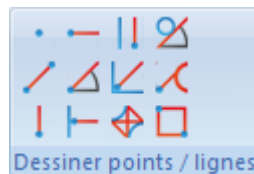


Désactiver tout

Cliquez sur cette icône pour désactiver tous les modes d'accrochage.

4.5. Points et lignes

Cette section traite des fonctions du menu **Dessiner Points/lignes**. Ce menu renferme des fonctions permettant de dessiner des lignes et des points de différentes manières.



La barre d'icônes de Dessiner Points/lignes

- **Point**

Utilisez cette option pour dessiner un point à l'endroit choisi.



- **Entre 2 points**

Utilisez cette option pour tracer une ligne entre les deux points sélectionnés.



- **Verticale**

Utilisez cette option pour tracer une ligne verticale.

Le premier point sélectionné définit le point de départ (coordonnée X), le second point sélectionné définit la longueur (n'a pas besoin d'être directement au-dessus ou au-dessous du premier point).



- **Horizontale**

Utilisez cette option pour tracer une ligne horizontale.

Le premier point sélectionné définit le point de départ (coordonnée Y), le second point sélectionné définit la longueur (n'a pas besoin d'être directement à gauche ou à droite du premier point).



- **Polaire**

Utilisez cette option pour tracer une ligne définie par ses coordonnées polaires.

Sélectionnez le point de départ de la ligne puis choisissez (ou saisissez) l'angle et la longueur de la ligne.



- **Perpendiculaire**

Utilisez cette option pour tracer une droite perpendiculaire à une autre.

Sélectionnez d'abord la droite à laquelle votre nouvelle droite doit être perpendiculaire puis le point de départ de la nouvelle droite. Sélectionnez ensuite la longueur de la nouvelle droite, puis sa direction par rapport au point de départ.



Parallèle

Utilisez cette option pour tracer une droite parallèle à une autre.

Sélectionnez d'abord la ligne à laquelle votre nouvelle droite doit être parallèle, puis le point de départ de la nouvelle droite. Sélectionnez ensuite la longueur de la nouvelle droite, puis sa direction par rapport au point de départ.



Bissectrice

Cette option vous permet de tracer une ligne bissectrice de deux autres droites, c'est-à-dire une ligne qui divise l'angle entre deux droites en deux.

Sélectionnez d'abord les deux droites que vous voulez bissecter, puis la longueur de la nouvelle droite (à partir de l'intersection des deux droites que vous bissectez). Sélectionnez ensuite parmi les quatre solutions possibles, celle que vous désirez conserver.



Tangent à 2 éléments

Utilisez cette option pour tracer une droite tangente à deux cercles ou arcs.

Sélectionnez les deux cercles ou arcs auxquels votre nouvelle droite doit être tangente et choisissez la solution que vous désirez conserver.



Tangent à un angle

Utilisez cette option pour tracer une droite tangente à un arc ou cercle à un angle choisi.

Sélectionnez d'abord l'arc ou le cercle auquel la nouvelle droite doit être tangente, puis l'angle et la longueur. Sélectionnez ensuite parmi les deux solutions, celle que vous désirez conserver.



Tangent par point

Cette option vous permet de tracer une droite tangente à un arc ou cercle en un point choisi.

Sélectionnez d'abord l'arc ou le cercle auquel la nouvelle droite doit être tangente, puis le point par lequel passe la tangente. Sélectionnez ensuite parmi les deux solutions, celle que vous désirez conserver.



Rectangle

Utilisez cette option pour dessiner un rectangle lorsque vous sélectionnez les deux angles opposés.

Il est possible de définir un rayon de coin pour le rectangle (le rayon de coin est ignoré s'il n'y a pas de place pour lui).

4.6. Arcs et cercles

Cette section traite des fonctions du menu **Dessiner arcs/cercles**. Ces fonctions permettent de dessiner des cercles pleins (360 degrés) et des arcs.



Dessiner arcs/cercles



Centre rayon

Cette option permet de définir le centre du cercle, suivi du rayon.



2 points

Utilisez cette option pour définir le cercle en sélectionnant deux points diamétralement opposés.



3 points

Utilisez cette option pour définir le cercle en sélectionnant trois points sur la périphérie du cercle.



Tangent à 2 éléments

Cette option permet de définir un cercle d'un rayon donné, tangent à deux éléments.

Entrez le rayon puis sélectionnez les deux éléments auxquels le cercle doit être tangent. Sélectionnez ensuite la solution que vous désirez conserver.



Tangent au centre sur ligne

Cette option permet de définir un cercle d'un rayon donné, tangent à un élément en son centre sur une ligne.

Entrez le rayon, sélectionnez la droite où se trouve le centre du cercle puis l'élément auquel le cercle doit être tangent. Choisissez la solution que vous désirez conserver.



Tangent par point

Cette option permet de définir un cercle d'un rayon donné, tangent à un élément en un point.

Sélectionnez d'abord le point par lequel passe la tangente, entrez le rayon puis sélectionnez l'élément auquel le cercle doit être tangent. Choisissez ensuite la solution que vous désirez conserver.



Tangent à 3 éléments

Utilisez cette option pour définir un cercle tangent à trois éléments.

Sélectionnez les trois éléments auxquels le cercle doit être tangent et choisissez la solution que vous désirez conserver.



2 points

Cette option vous permet de dessiner un arc en sélectionnant ses points d'extrémité et en saisissant le rayon. Choisissez enfin la solution que vous désirez conserver.



3 points

Cette option permet de dessiner un arc en sélectionnant trois points.



L'arc créé ne franchira pas le point de degré zéro (3 heures). L'ordre de sélection des trois points est sans importance.



Angles de départ et de fin

Utilisez cette option pour tracer un arc défini par son centre, rayon, angle de départ et angle final.

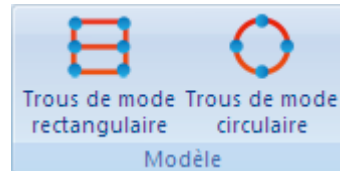


Tangente dynamique

Cette option permet de construire une tangente dynamique à partir d'un élément en passant par un point.

4.7. Modèle

Cette section décrit les fonctions du menu **Modèle**. Ces fonctions permettent de percer des trous en modes rectangulaire et circulaire.



Modèles de trous



Trous de mode rectangulaire

Utilisez cette option pour définir un modèle rectangulaire pour le perçage de trous.

Sélectionnez le point de départ du modèle (un des coins) et entrez la distance en X, la distance en Y, le nombre de trous en X, le nombre de trous en Y et le diamètre du trou.



Trous de mode circulaire

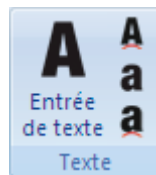
Utilisez cette option pour définir un modèle circulaire pour le perçage de trous.

Sélectionnez le centre et le rayon du cercle de perçage, puis entrez l'angle de départ, l'angle par pas, le nombre de trous et le diamètre du trou.

4.8. Texte

Cette section décrit les fonctions du menu **Texte**.

Ces fonctions permettent de créer deux types de lettres: Les lettres simples et les lettres TrueType. Les lettres simples sont comme les lettres utilisées dans les dessins. Elles peuvent servir par exemple au fraisage d'un numéro sur une pièce. La lettre TrueType est plus artistique et toute police TrueType se trouvant dans le système d'exploitation Windows peut être utilisée.



Le menu Texte

A Entrée de texte

Utilisez cette option pour définir un texte simple saisi sur une ligne.

Entrez le point de départ, l'angle de la ligne puis la distance entre les lettres et la hauteur des lettres. Il est également possible de choisir l'alignement horizontal et vertical du texte.

A Texte circulaire

Utilisez cette option pour définir un texte simple saisi sur un cercle.

Sélectionnez ou entrez le centre et le rayon du cercle d'alignement, puis l'angle de départ, la distance entre les lettres et la hauteur des lettres. Il est possible de choisir l'alignement horizontal et vertical du texte.

a Entrée de texte TrueType

Utilisez cette option pour définir un texte TrueType saisi sur une ligne.

Entrez le point de départ et l'angle de la ligne, puis la hauteur des lettres. Il est également possible de choisir l'alignement horizontal et vertical du texte.

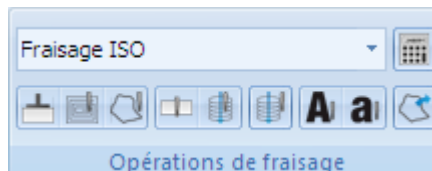
a Texte TrueType circulaire

Utilisez cette option pour définir un texte TrueType saisi sur un cercle.

Sélectionnez ou entrez le centre et le rayon du cercle d'alignement, puis l'angle de départ et la hauteur des lettres. Il est possible de choisir l'alignement horizontal et vertical du texte sur le cercle.

4.9. Opérations de fraisage

Les fonctions du menu **Opérations de fraisage** permettent d'exécuter différentes opérations pour l'usinage de pièces. Toutes les opérations peuvent être exportées directement vers CIMCO Edit ou le presse-papiers pour être insérées à un endroit défini par l'utilisateur.



Le menu Opérations de fraisage



Fraisage de face

Utilisez cette option pour faire un fraisage en bout sur un contour extérieur sélectionné.



Fraisage de poche

Utilisez cette option pour fraiser une ou plusieurs poches avec ou sans îlots.

Il est possible de créer des passes d'ébauche et de finition dans une même opération, mais avec un seul outil.



Fraisage de contour

Utilisez cette option pour créer des opérations de fraisage de contour.

Plusieurs contours peuvent être usinés avec des passes d'ébauche et de finition dans une même opération, mais avec un seul outil.



Perçage de trous

Utilisez cette option pour créer des opérations de perçage de trous.

La place des trous peut être sélectionnée à partir du dessin avec utilisation d'un filtre ou par simple indication de la position du trou. Si vous percez plusieurs trous, ils peuvent être rangés en modes rectangulaire et circulaire.



Perçage hélicoïdal

Cette option permet de faire des opérations de perçage hélicoïdal.

Comme en perçage normal, plusieurs trous peuvent être sélectionnés avec l'utilisation des filtres ou en sélectionnant chaque cercle sur le dessin.



Filetage à la fraise

Utilisez cette option pour générer des opérations de filetage à la fraise. Les filets peuvent être internes ou externes et être usinés avec des outils ayant une ou plusieurs dents.

Plusieurs filets peuvent facilement être sélectionnés à l'aide de la fonction *Filtre* ou des cercles du dessin.



Fraisage de lettres

Utilisez cette option pour générer des opérations de fraisage de lettres simples dans le dessin. Les lettres devront être créées avec la fonction des lettres simples.

Toutes les lettres peuvent être sélectionnées avec la fonction fenêtre et usinées sur la base de leur profondeur de départ et de fin.



Fraisage de lettres TrueType

Utilisez cette option pour créer des opérations de fraisage de contour extérieur et/ou intérieur de chaque lettre. Ces lettres devront être créées avec la fonction des lettres TrueType.

Les lettres peuvent être sélectionnées avec la fonction fenêtre, et toutes les lettres ayant les mêmes paramètres peuvent être usinées dans une seule opération.



Exporter contour

Cette option permet d'exporter un contour du dessin sélectionné par l'opérateur.

Si une armoire contient d'intelligents cycles fixes telle qu'une opération spécifique de poche, l'utilisateur pourra créer une macro supportant cette opération, puis exporter le contour en question pour l'insérer dans un cycle préprogrammé

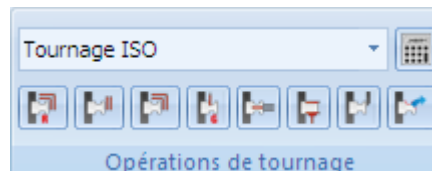


Calculateur

Le calculateur d'avance et de vitesse sert à générer des changements d'outils ou à calculer l'avance et la vitesse sur la base des données d'un outil spécifique.

4.10. Opérations de tournage

Les fonctions du menu **Opérations de tournage** permettent d'exécuter différentes opérations pour l'usinage de pièces. Toutes les opérations peuvent être exportées directement vers CIMCO Edit ou le presse-papiers pour être insérées à un endroit défini par l'utilisateur.



Opérations de tournage



Ébauchage au tour

Utilisez cette option pour faire une opération d'usinage d'ébauche sur un contour sélectionné.

Il est possible de créer des passes d'ébauche et de semi-finition dans une même opération, mais avec un seul outil.



Dressage de face

Utilisez cette option pour créer une opération de dressage de face.

Des passes d'ébauche et de finition peuvent être générées dans une même opération, mais avec un seul outil.



Finition au tour

Utilisez cette option pour faire une opération de finition sur un contour sélectionné.

Un seul parcours d'outil s'adaptant au contour sélectionné sera créé.



Rainurage

Utilisez cette option pour faire une opération de rainurage sur un contour sélectionné.

Ceci permettra l'usinage des zones ne pouvant être travaillées dans une opération d'usinage d'ébauche ou de finition.



Perçage en bout

Cette option permet de produire des opérations de perçage de trou au centre de la pièce.

Le perçage se fait soit en continu, soit avec débouillage avec ou sans arrêt de l'outil à la fin de chaque plongée.



Filetage horizontal

Utilisez cette option pour de faire une opération de filetage intérieur et extérieur.

La géométrie du filet (normal ou conique) peut être entrée manuellement ou sélectionnée à partir d'une table.



Tronçonnage

Cette option permet de sectionner la pièce du brut.

L'angle du coin peut être vif, arrondi ou chanfreiné.



Exporter contour

Cette option permet d'exporter un contour du dessin sélectionné par l'opérateur.


Si une commande numérique contient d'intelligents cycles préprogrammés telle qu'une opération spécifique d'usinage d'ébauche, l'utilisateur pourra créer une macro supportant cette opération, puis exporter le contour en question pour l'insérer dans un cycle fixe.



Calculateur

Le calculateur d'avance et de vitesse sert à générer des changements d'outils ou à calculer l'avance et la vitesse sur la base des données d'un outil spécifique.

5. Menu du programme

La plupart des fonctions de CNC-Calc v7 sont accessibles à partir de la barre de commandes CNC-Calc. Cependant, quelques-unes sont logiquement placées dans le menu **Fichier** .

5.1. Fichier



Fermer

Ferme le fichier actif. Si le fichier actif a été modifié, l'utilisateur sera invité à le sauvegarder. **Fermer** peut également être accédé à l'aide du raccourci clavier *Ctrl+F4*.



Fermer tout

Ferme tous les fichiers ouverts. L'utilisateur sera invité à sauvegarder les fichiers modifiés.



Sauver

Sauvegarde le dessin sur votre disque dur. Si vous sauvegardez le dessin pour la première fois, vous serez invité à entrer un nom de fichier et une location pour la sauvegarde. **Sauver** peut également être accédé à l'aide du raccourci clavier *Ctrl+S*.




Sauver sous

Sauvegarde le dessin sous un autre nom.

Sortie

Ferme CIMCO Edit v7 et CNC-Calc v7. L'utilisateur sera invité à sauvegarder les fichiers modifiés. **Sortie** peut également être accédée à l'aide de *Alt+F4* (*Alt+F4* est une norme Windows).




Les fonctions *Nouveau* et *Ouvrir* sous l'icône  permettent respectivement de créer un document CN vide et d'ouvrir un fichier CN depuis le disque dur. Pour créer ou ouvrir des dessins CNC-Calc, utilisez les fonctions *Nouveau dessin* et *Ouvrir dessin* du menu **Fichier**.

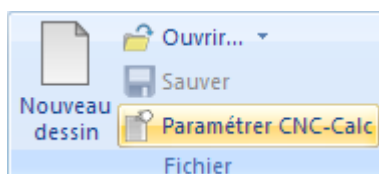
6. Configuration de CNC-Calc

Cette section décrit en détail la configuration de CNC-Calc.

La plus importante chose à retenir lors de la configuration de CNC-Calc est que le paramétrage est spécifique à chaque type de machine.

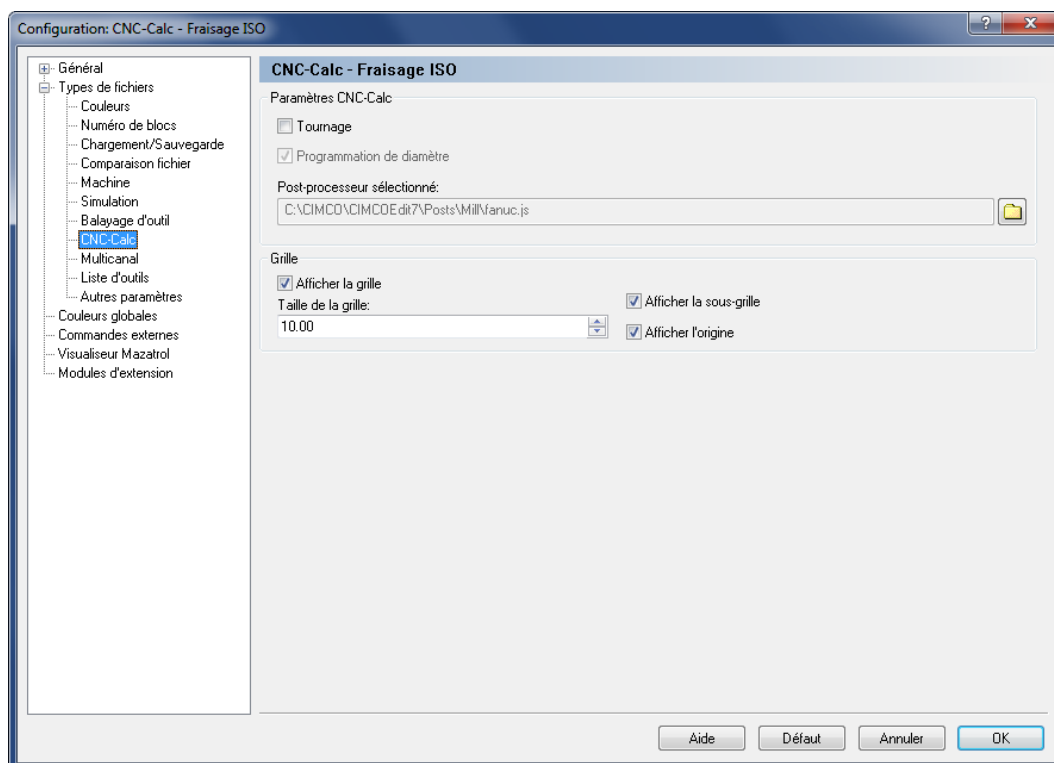
6.1. Configuration générale

Pour une facile configuration générale, sélectionnez l'icône  **Paramétriser CNC-Calc** à partir du menu *Fichier*.



Ouverture de la fenêtre de configuration CNC-Calc

Il est important de choisir le bon type de machine dans la boîte de dialogue *Types de fichiers* puisque tous les paramètres s'appliqueront à la machine sélectionnée. L'écran ci-dessous montre la boîte de dialogue de la configuration générale.



Fenêtre de configuration générale de CNC-Calc

La partie supérieure de la boîte de dialogue contient les paramètres du parcours d'outil. La partie inférieure renferme les paramètres de la grille de dessin.

Paramètres CNC-Calc



Tournage

Cochez cette option pour sélectionner l'opération de tournage (tour).




Programmation de diamètre

Indiquez si la valeur X doit être mesurée en diamètre ou en rayon. Cette option n'est active que si le tournage (tour) est sélectionné.



Post-processeur sélectionné

Utilisez ce champ pour indiquer le post-processeur devant traiter les données de sortie CNC-Calc. Cliquez sur l'icône du dossier  à droite du champ pour sélectionner le post-processeur désiré.

Si des modifications doivent être apportées à un post-processeur pour répondre à vos besoins personnels, n'hésitez pas à contacter CIMCO A/S à info@cimco.com ou au +45 4585 6050.

Grille



Afficher la grille

Cochez cette option pour rendre la grille visible.



Taille de la grille

Indiquez dans ce champ la distance entre les principaux points de la grille.



Afficher la sous-grille

Sélectionnez cette option pour rendre la sous-grille visible lorsqu'un zoom avant est effectué à un degré où peu de points principaux de la grille sont affichés.

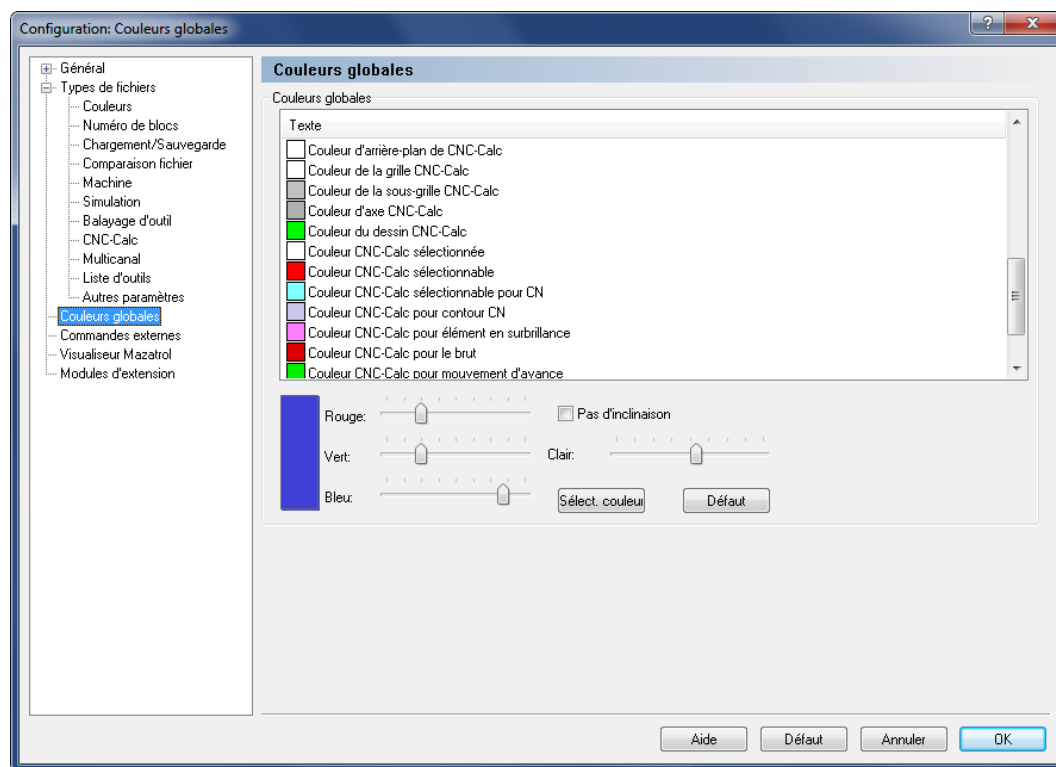


Afficher l'origine

Sélectionnez cette fonction pour rendre les lignes le long des origines X et Y visibles.

6.2. Configuration des couleurs

Pour la configuration des couleurs, sélectionnez *Couleurs globales* dans l'arborescence de configuration et allez aux couleurs CNC-Calc à l'aide de la barre de défilement.



Fenêtre de configuration des couleurs CNC-Calc

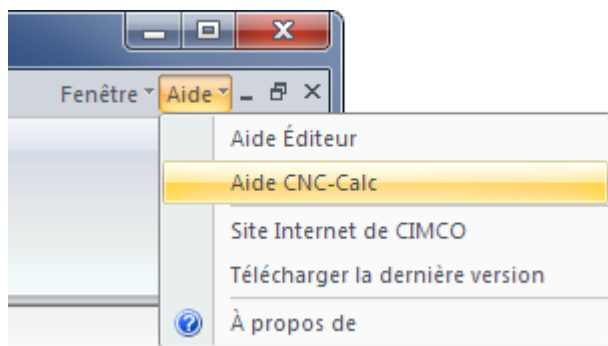
Pour changer la couleur d'un élément CNC-Calc, cliquez sur l'élément pour le sélectionner puis sur le bouton **Sélectionner couleur** ou double-cliquez sur l'élément. La couleur peut alors être choisie à partir d'une palette standard ou une couleur personnalisée peut être définie.

Pour modifier rapidement une couleur spécifique, sélectionnez-la sur la liste et déplacez les glisseurs pour obtenir la couleur désirée.

7. Utilisation de l'aide de CNC-Calc

Ce chapitre traite de l'utilisation de l'aide intégrée aux produits CIMCO.

Un fichier standard d'aide pour Windows est accessible à l'aide du menu **Aide**, **Aide CNC-Calc**.



Le menu Aide

7.1. L'aide dans les boîtes de dialogue

CIMCO CNC-Calc v7 contient plusieurs boîtes de dialogue renfermant des cases à cocher, des champs texte et des boutons destinés à des configurations spécifiques.

Pour accéder à l'aide liée à un élément spécifique de la fenêtre ouverte, cliquez sur ? du coin haut de la fenêtre comme indiqué ci-dessous.



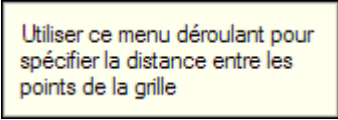
Cliquer sur le point d'interrogation

Le curseur changera en flèche, accompagnée d'un point d'interrogation pour indiquer que vous êtes en mode **Aide**. L'illustration est montrée ci-dessous.



Curseur avec point d'interrogation

Cliquez maintenant sur l'élément pour avoir des informations supplémentaires. Si l'aide est disponible pour l'élément choisi, une petite fenêtre contextuelle contenant le texte d'aide s'affichera à l'écran. Dans le cas contraire, l'aide générale sera activée. Un exemple d'aide contextuelle est affiché ci-dessous.



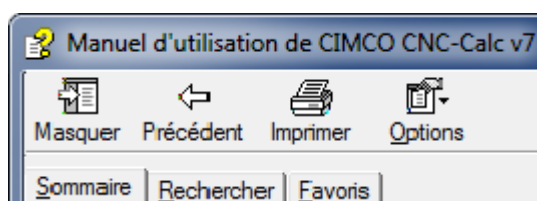
Utiliser ce menu déroulant pour
spécifier la distance entre les
points de la grille

Informations contextuelles

Vous pouvez également accéder à l'aide contextuelle d'un élément de la boîte dialogue en cliquant dans le champ de l'élément puis sur la touche **F1**.

7.2. Impression de l'aide intégrée

Si vous voulez imprimer une partie de l'aide intégrée, cliquez sur le bouton **Imprimer** de la barre d'outils (voir ci-dessous).



Boutons du menu Aide

Si vous désirez imprimer plusieurs parties de l'aide, ouvrez la version PDF du manuel d'utilisation. Le format PDF produit une impression beaucoup plus agréable.

Vous pouvez télécharger la version PDF du manuel d'utilisation sur le site web de CIMCO.



Vous aurez besoin du logiciel Adobe Reader pour ouvrir le fichier de format PDF.

Tutoriels CNC-Calc



L'exécution finale du programme dépend fortement des programmes macro utilisés. Il est également important que CNC-Calc soit configuré correctement pour chaque machine/commande numérique.




Avis important

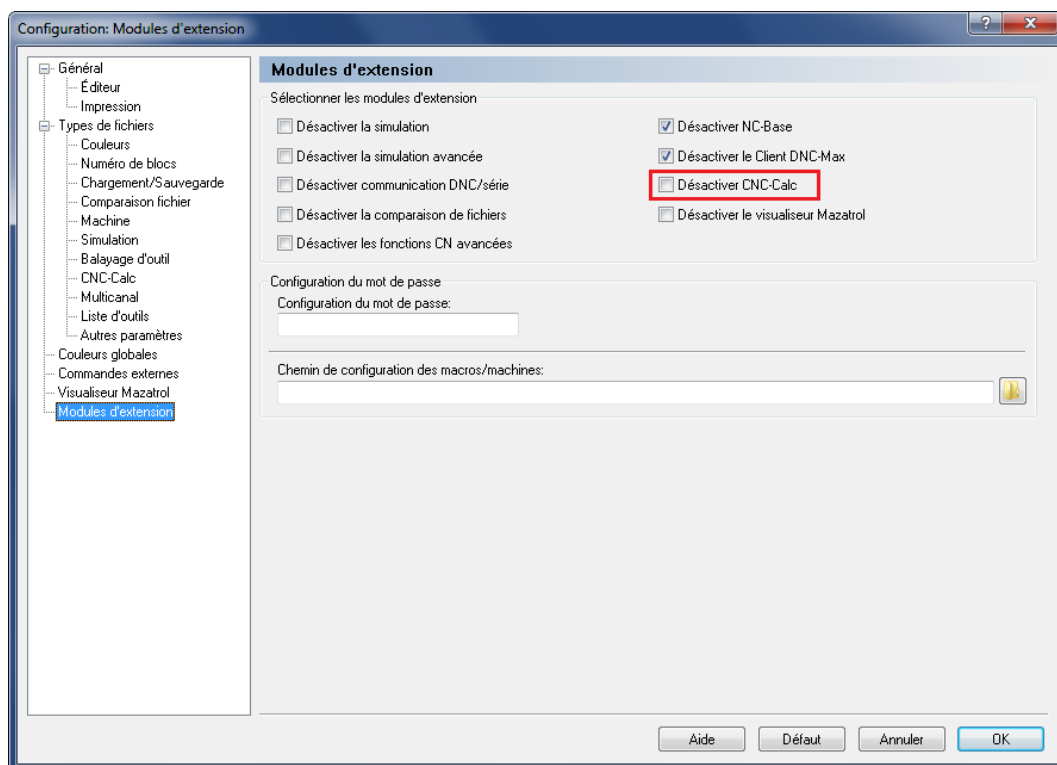
N'exécutez pas le programme CN généré tel qu'il est!

Ceci pour éviter d'endommager le programme car aucun code n'est généré pour le changement d'outil, la vitesse de broche etc.

C'est également le cas pour les codes de début et fin de programme. Ces codes peuvent par exemple être insérés à l'aide de la fonction macro de CIMCO Edit.

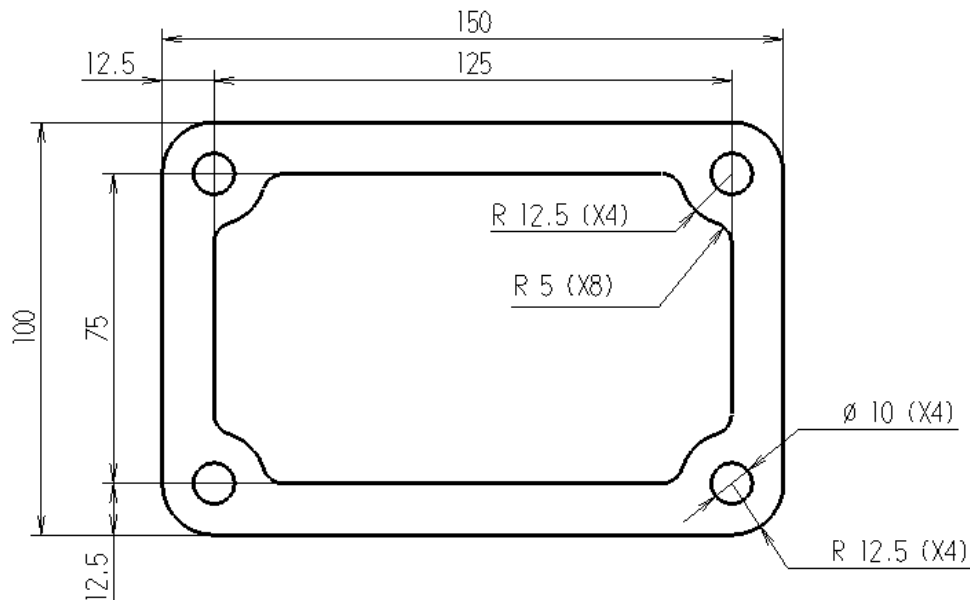
8. Avant de commencer

Avant de commencer tout exercice, vous devez d'abord définir les paramètres de la barre d'outils. Démarrez CIMCO Edit v7 et vérifiez que l'onglet CNC-Calc se trouve dans le ruban de l'éditeur. Si non, ouvrez la configuration de l'éditeur en cliquant sur l'icône  **Paramètres généraux** de l'onglet *Éditeur*. Sélectionnez *Modules d'extension* à partir du menu gauche de la fenêtre de configuration et assurez-vous que l'option **Désactiver CNC-Calc** n'est pas cochée. Une fois fait, redémarrez le programme pour activer le module CNC-Calc.



Activation de l'onglet CNC-Calc

9. Tutoriel de fraisage 1 - Conception d'une pièce 2D




Exemple de pièce 2D

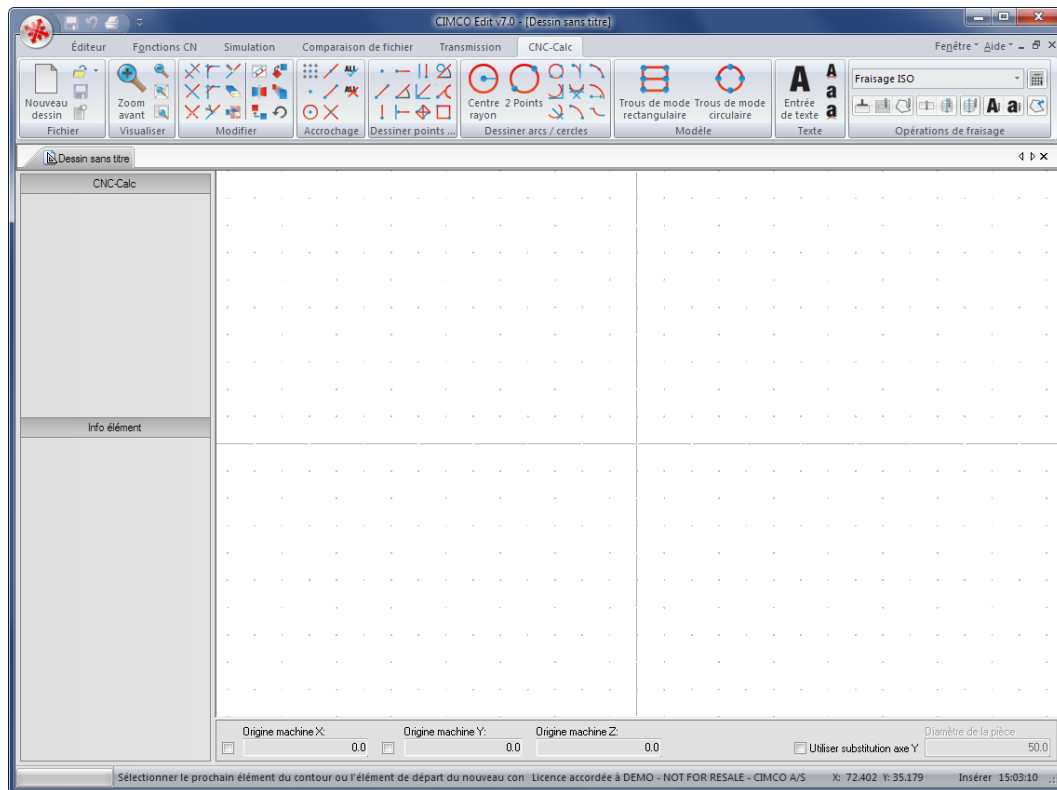
Ce tutoriel illustre une des différentes possibilités de réaliser la pièce 2D ci-dessus dans CNC-Calc v7. Puisque la pièce est composée d'une série d'entités identiques et symétriques, seule une section de la pièce sera dessinée. L'autre section sera obtenue par symétrie. Les éléments seront ensuite joints pour former la pièce.

Ce tutoriel a pour but de vous familiariser avec les fonctions suivantes:

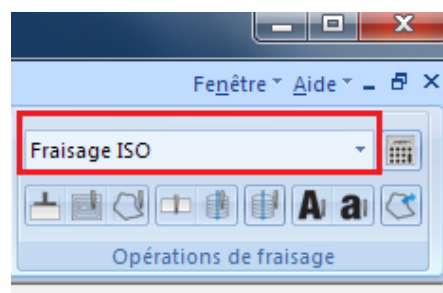
- Dessiner un rectangle avec des coins arrondis
- Dessiner un cercle dont le centre et le rayon sont connus
- Tracer des lignes verticales et horizontales à partir de points connus
- Décaler un cercle
- Créer des courbes entre des entités
- Supprimer des entités
- Reproduire symétriquement des éléments par rapport à un axe
- Relier des points d'extrémité avec des lignes droites

9.1. Créer un nouveau dessin


Pour dessiner une nouvelle géométrie, cliquez sur l'icône  **Nouveau dessin** du menu *Fichier* de la barre de commandes CNC-Calc. L'écran ci-dessous apparaît:



Assurez-vous que **FRAISAGE ISO** est sélectionné comme **Type de fichier** dans le menu *Opérations de fraisage*.











Placez le curseur sur une icône pour lire une petite description de sa fonctionnalité.

Vous pouvez changer les couleurs de l'aire graphique en sélectionnant  **Paramétrer CNC-Calc** puis **Couleurs globales** sur le menu de gauche. Pour ce tutoriel, nous avons choisi le bleu comme couleur du dessin et le blanc comme couleur de fond.

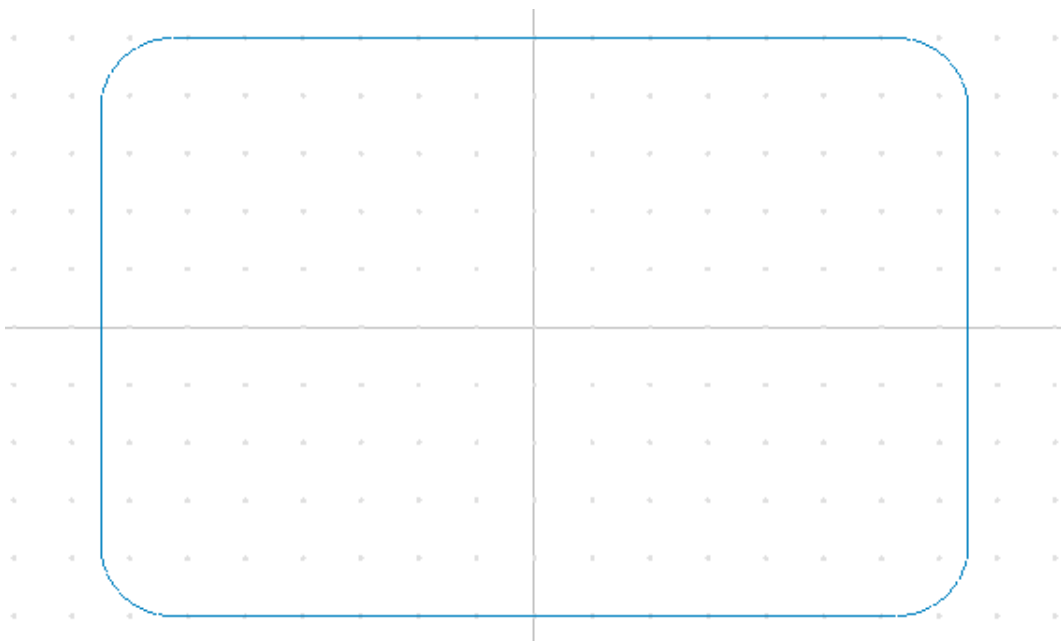
9.2. Création de la géométrie

9.2.1. Dessiner un rectangle avec des coins arrondis


- Cliquez sur l'icône de **Rectangle**  de la barre d'icônes *Dessiner points / lignes*.
- Entrez les valeurs de l'image ci-dessous pour tracer un rectangle de longueur = 150, hauteur = 100, rayon de courbure = 12,5 et centré sur l'aire graphique.

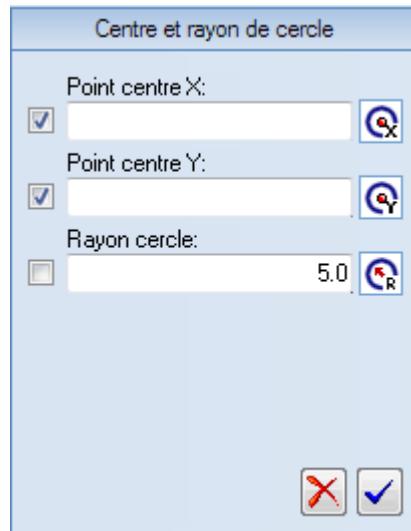
Rectangle	
Premier coin X:	<input type="checkbox"/> <input type="text" value="-75"/> 
Premier coin Y:	<input type="checkbox"/> <input type="text" value="-50"/> 
Second coin X:	<input type="checkbox"/> <input type="text" value="75"/> 
Second coin Y:	<input type="checkbox"/> <input type="text" value="50"/> 
Rayon de coin:	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="text" value="12.5"/> 
 	


- Cliquez sur pour valider votre saisie.

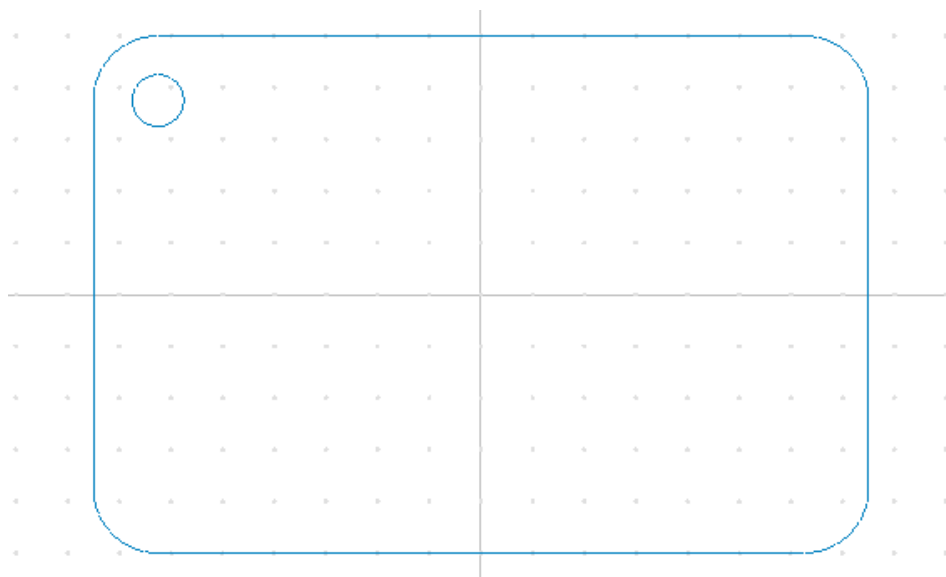


9.2.2. Créer un cercle défini par son centre et rayon

- Cliquez sur l'icône  **Centre rayon** de la barre d'icônes *Dessiner arcs / cercles*.
- Entrez **Rayon de cercle = 5** dans la petite fenêtre qui apparaît.






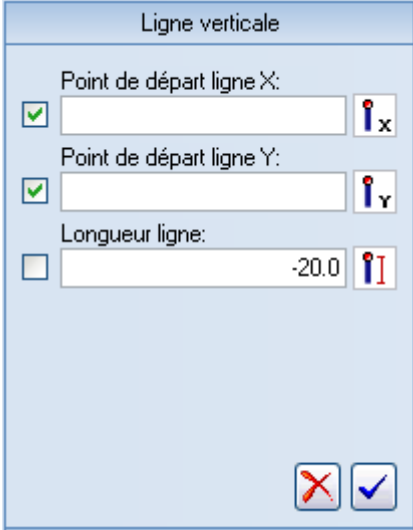
- Activez la fonction d'accrochage **Points centres**  de la barre d'icônes *Accrochage*.
- Accrochez le curseur au centre de l'arrondi supérieur gauche. Le cercle se déplace automatiquement vers le centre lorsque le curseur se trouve à proximité de celui-ci. Le pointeur change également pour indiquer la saisie du centre d'arc/cercle.
- Faites un clic gauche pour ajouter le cercle.




9.2.3. Tracer des lignes verticales et horizontales


9.2.3.1. Lignes verticales


- Activez les fonctions d'accrochage **Points centres**  et **Points milieux** .
- Cliquez sur l'icône  **Verticale** de la barre d'icônes *Dessiner points / lignes* pour tracer une ligne verticale.
- Entrez **Longueur de ligne = -20.0** dans la petite fenêtre qui apparaît. La valeur négative indique que la ligne verticale est dans la direction -Y du point de départ de la ligne.





Ligne verticale

Point de départ ligne X: 


Point de départ ligne Y: 

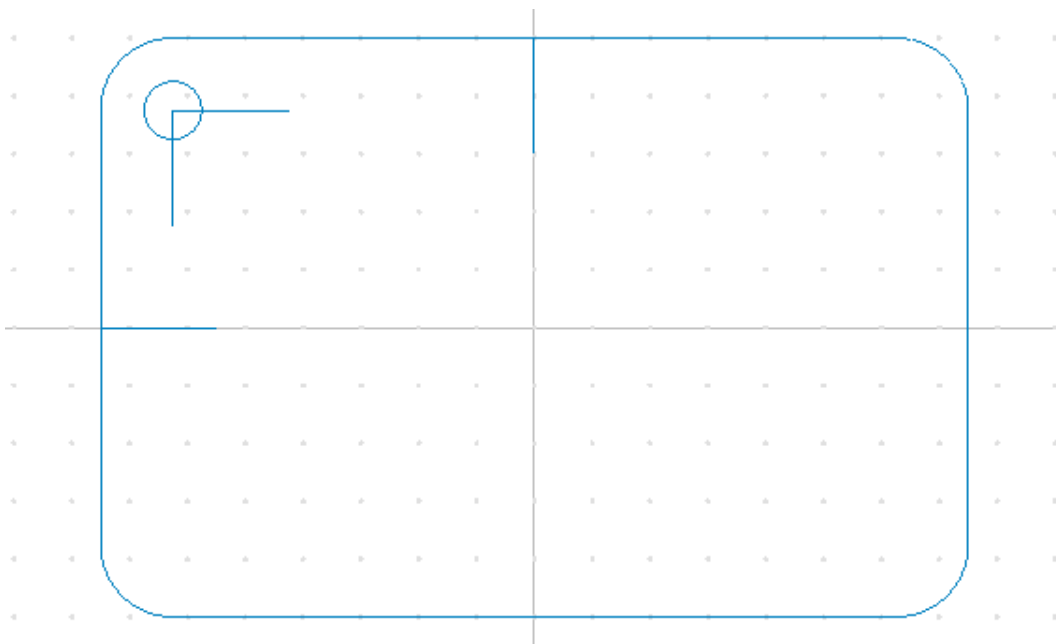
Longueur ligne: 


- Accrochez le curseur au centre du cercle tracé à l'étape précédente.
- Cliquez pour ajouter une ligne verticale.
- Accrochez ensuite le curseur au milieu de la ligne horizontale supérieure (correspond à l'axe Y).
- Cliquez pour ajouter une seconde ligne verticale. Cette ligne servira à reproduire la pièce symétriquement par rapport à l'axe Y.

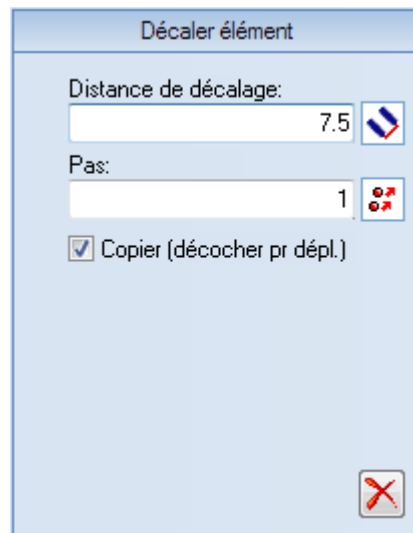
9.2.3.2. Lignes horizontales

- Cliquez sur **Horizontale**  de la barre d'icônes *Dessiner points/lignes* pour tracer une ligne horizontale.
- Procédez comme précédemment pour tracer une ligne de **Longueur = 20** à partir du centre du même cercle. Cette fois, la longueur de la ligne est une valeur positive pour indiquer que la ligne horizontale est dans la direction +X.
- Ajoutez ensuite une ligne horizontale de symétrie à partir du milieu de la ligne verticale gauche (correspond à l'axe X).

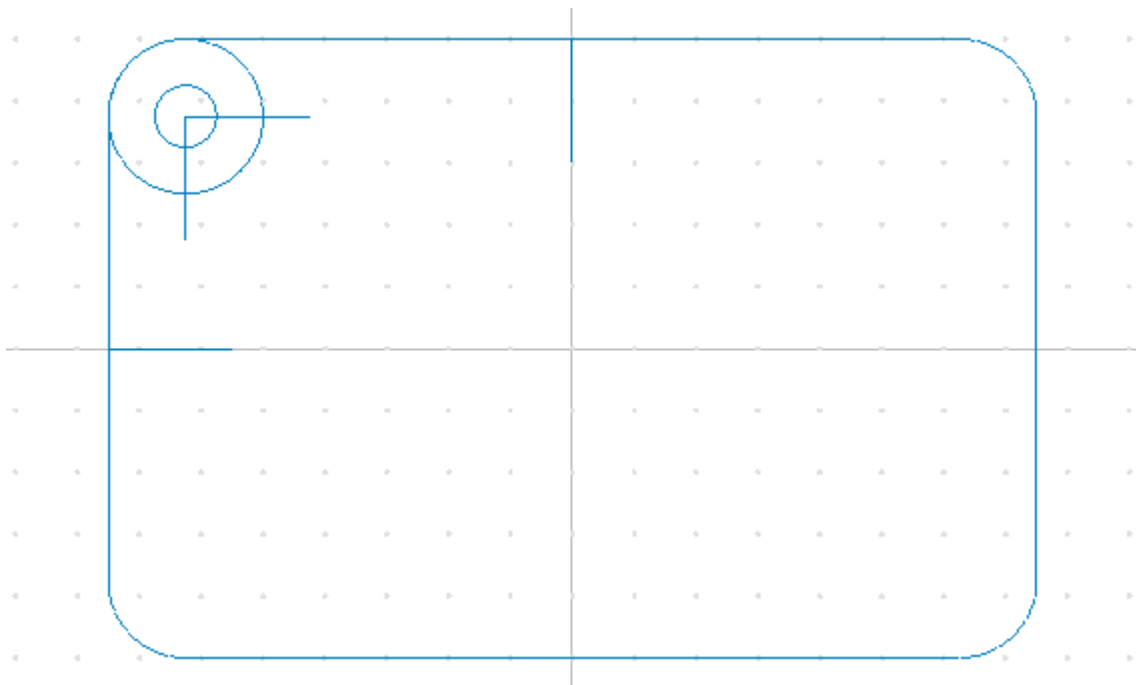


9.2.4. Décalage d'un cercle


- Cliquez sur l'icône  **Décalage** de la barre d'icônes *Modifier*.
- Entrez **Distance de décalage = 7.5** ($12.5 - 5 = 7.5$) dans la sous-fenêtre de gauche et cochez l'option *Copier (décocher pour déplacer)*.

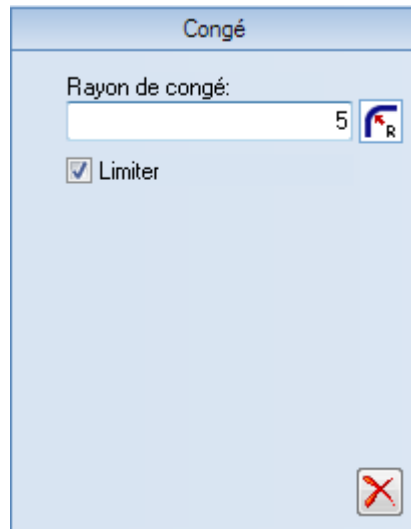


- Cliquez sur le cercle et sélectionnez le cercle extérieur.

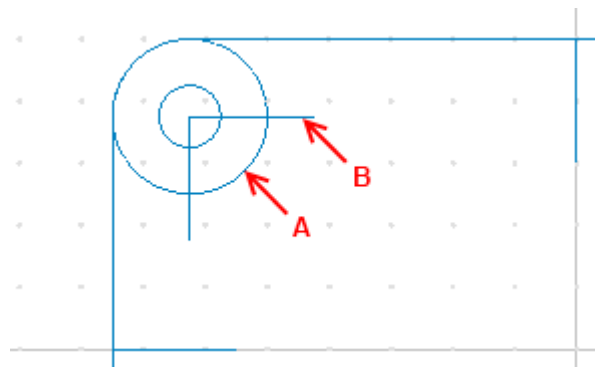


9.2.5. Création de congé entre des entités


- Cliquez sur l'icône  **Congé** de la barre d'icônes *Modifier*.
- Entrez **Rayon de congé = 5** et laissez l'option *Limiter* cochée.

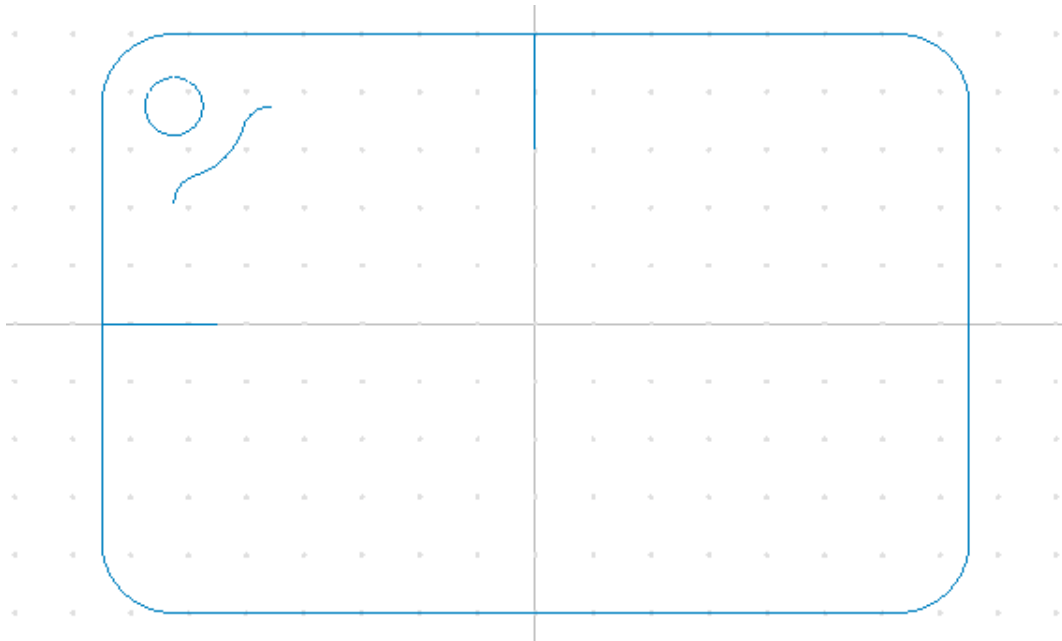
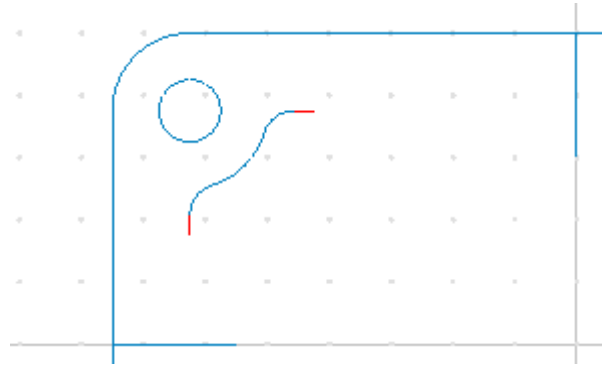


- Cliquez sur le cercle au point A et sur la ligne au point B pour sélectionner les entités du congé.





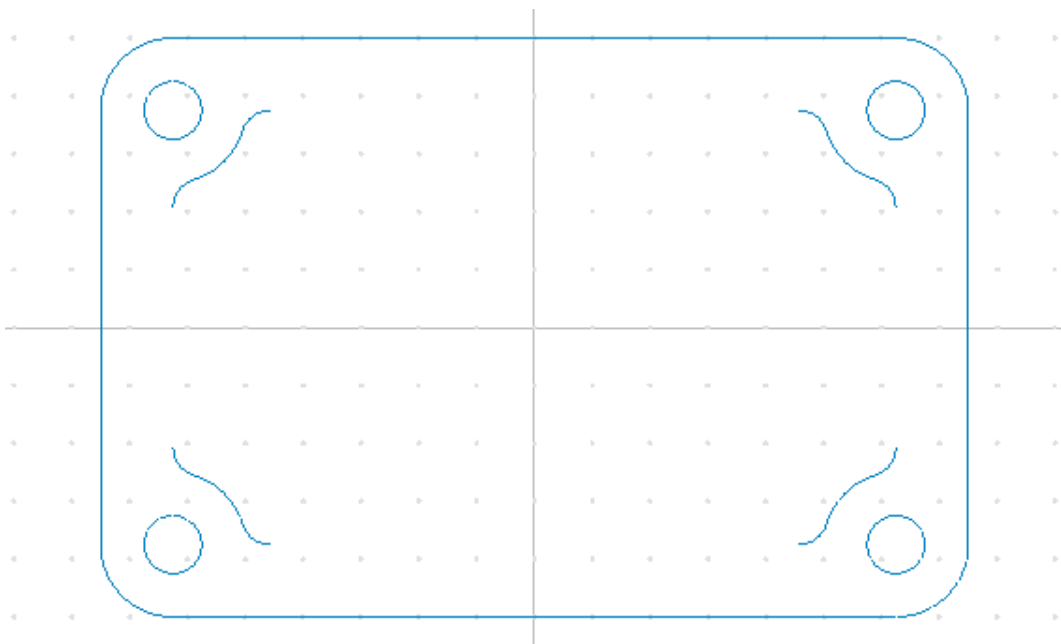
- Sélectionnez la partie du cercle qui produit le meilleur congé. L'image ci-dessous indique la création du congé.
- Procédez de la même manière sur la ligne verticale.

- Cliquez sur l'icône  **Supprimer** pour effacer les deux lignes restantes (celles partant du centre du cercle et marquées en rouge sur le dessin ci-dessous).





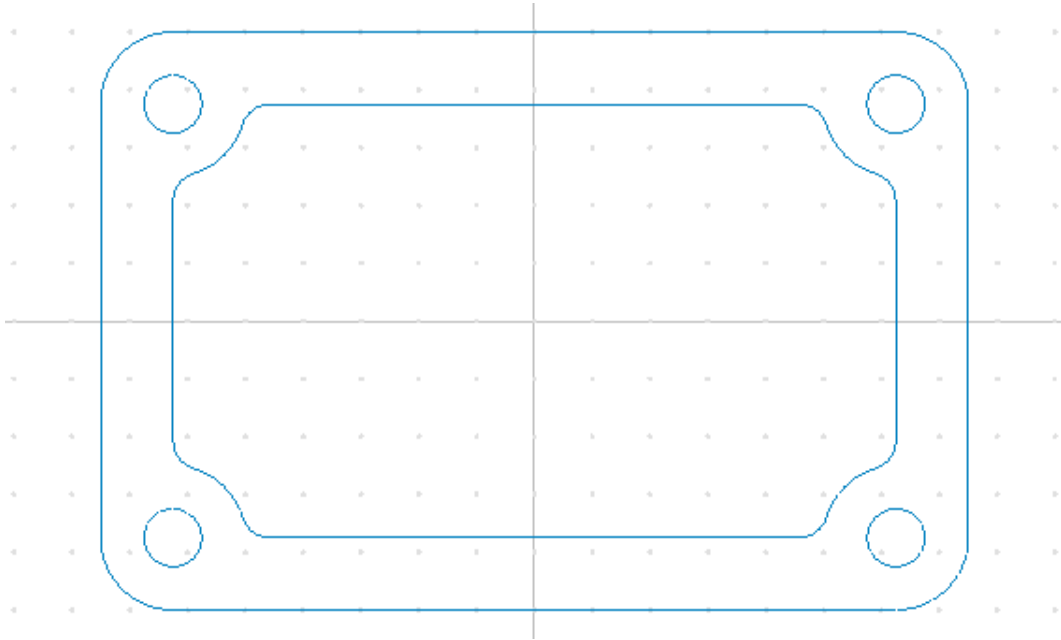
9.2.6. Reproduire symétriquement des entités

- Cliquez sur l'icône  **Symétrie** de la barre d'icônes *Modifier*.
- Cliquez d'abord sur l'axe vertical de symétrie.
- Cliquez ensuite sur tous les éléments à symétriser (le cercle et l'angle intérieur). Maintenez le bouton gauche de la souris appuyé pour étendre la fenêtre sur les éléments.
- Procédez de la même manière pour reproduire symétriquement les entités par rapport à l'axe horizontal. Continuez la reproduction symétrique pour obtenir l'image ci-dessous.
- Cliquez sur l'icône  **Supprimer** pour supprimer les axes de symétrie.




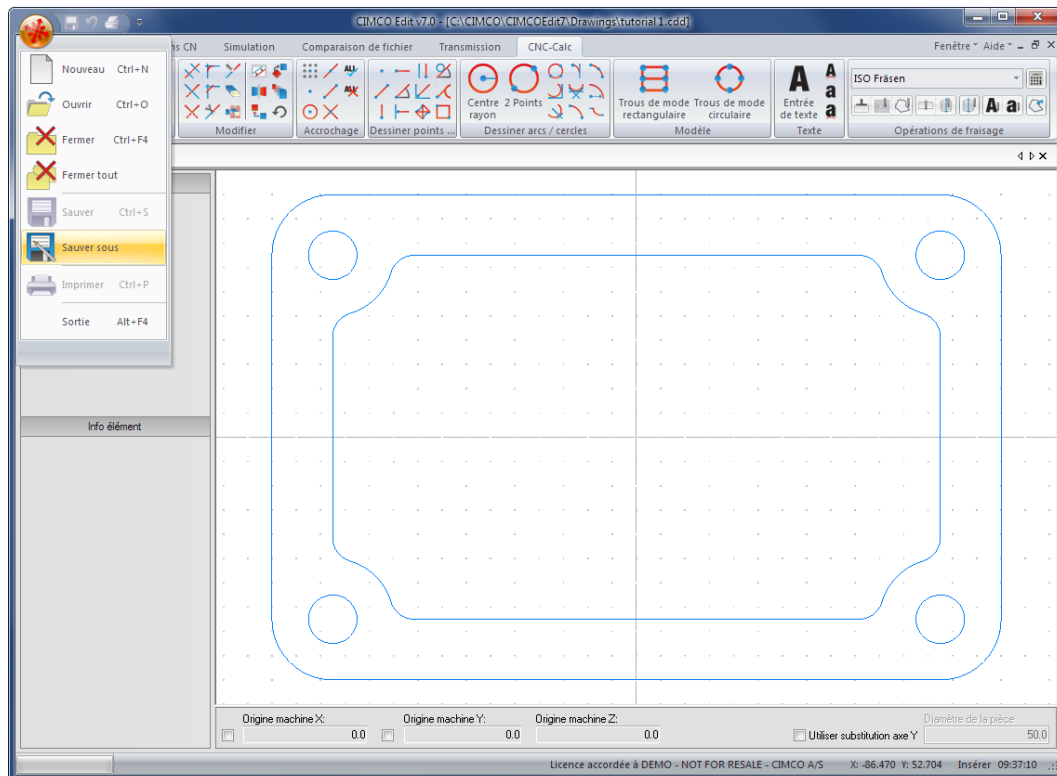
9.2.7. Relier les entités intérieures

- Activez la fonction d'accrochage **Points d'extrémité** .
- Cliquez sur l'icône  **Entre 2 points** de la barre d'icônes *Dessiner points / lignes*.
- Accrochez le curseur aux deux points d'extrémité de l'arc et tracez les dernières lignes horizontales et verticales pour terminer la pièce.



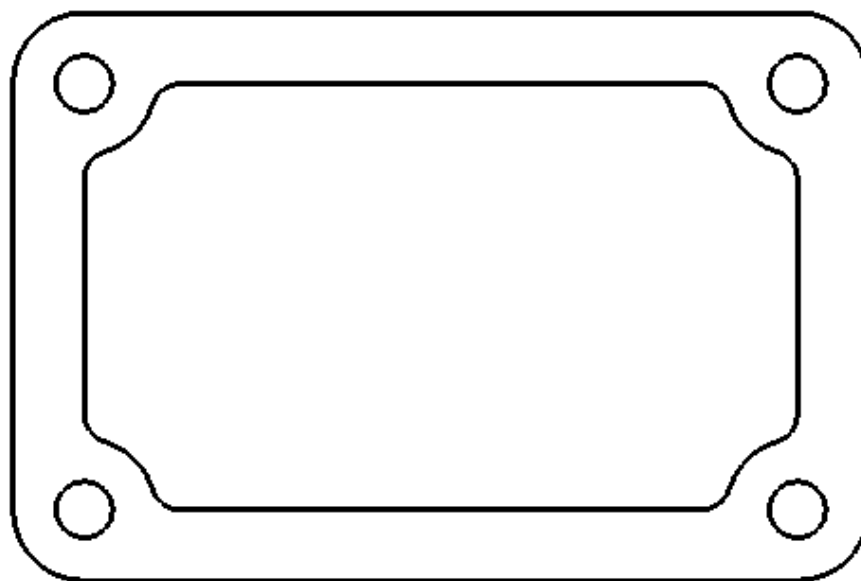
9.3. Nommer le fichier et sauvegarder

Cliquez sur l'icône  du **Menu principal** et sélectionnez **Sauver sous** sur le menu déroulant. Nommez le fichier *CNC-Calc Fraiseage tutoriel 1* et sauvegardez-le (l'extension de fichier s'ajoute automatiquement).



10. Tutoriel 2 - Usinage de la pièce

CNC-Calc v7 permet de créer des parcours d'outils directement à partir des dessins géométriques du programme. Ceci rend les calculs plus fiables et la programmation beaucoup plus rapide. CNC-Calc v7 vous permet également de déplacer, copier, faire pivoter, redimensionner et symétriser des éléments pour la génération instantanée de codes CN. CNC-Calc renferme plusieurs types d'usinage, mais les plus utilisées sont les programmations en codes G ISO et en Texte clair Heidenhain.



Exemple de pièce 2D

Ce tutoriel montre comment des codes CN pour différents types d'usinages peuvent être créés à partir de la pièce 2D ci-dessus.

Nous allons utiliser les opérations suivantes pour produire la pièce finie:

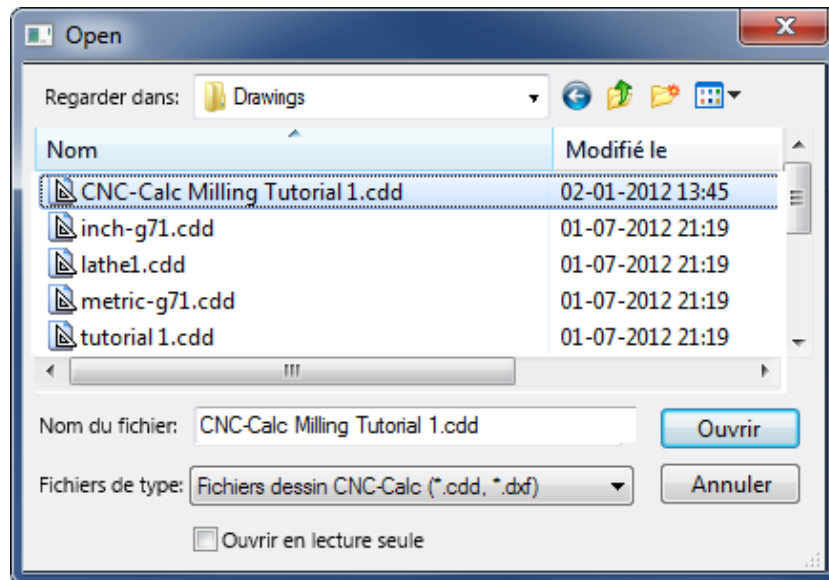
- [Fraisage de face](#)
- [Fraisage de contours](#)
- [Fraisage de poche](#)
- [Perçage](#)



Ce tutoriel est la suite de [CNC-Calc Fraisage tutoriel 1](#).

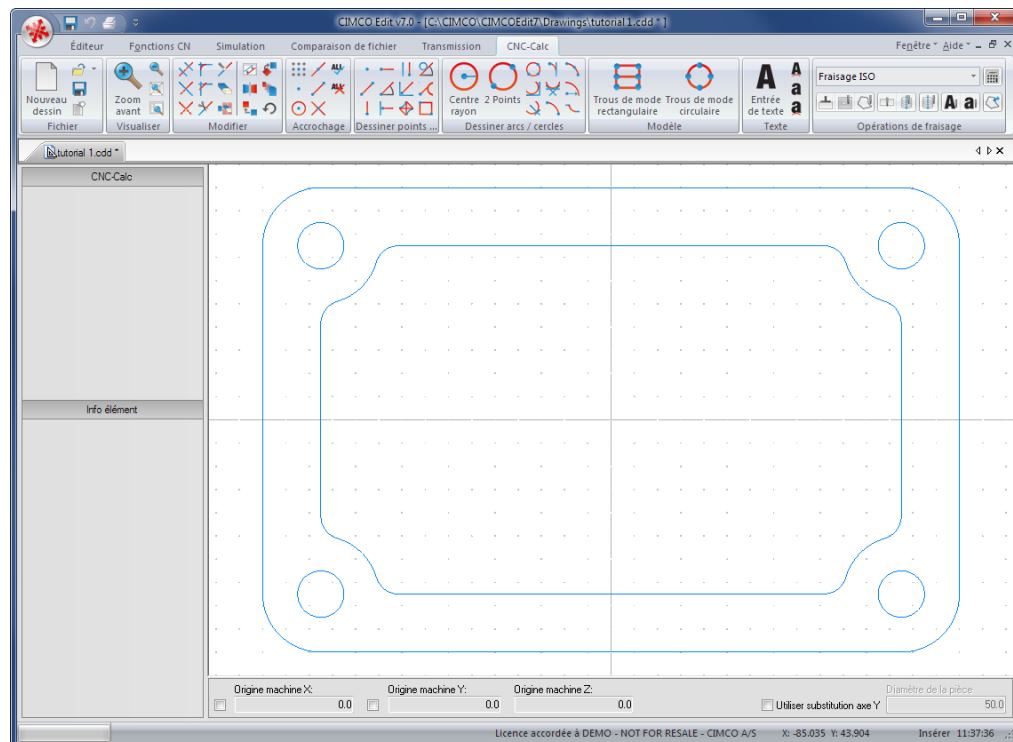
10.1. Ouvrir un dessin existant

Pour ouvrir un dessin, cliquez sur l'icône  **Ouvrir dessin** de la barre d'icônes *Fichier* de l'onglet CNC-Calc. Une fenêtre apparaît.



Sélectionnez le fichier **CNC-Calc Fraisage tutoriel 1.cdd** et cliquez sur **Ouvrir**.

Le dessin créé dans CNC-Calc Fraisage tutoriel 1 s'affiche alors sur votre écran.





Placez le curseur sur une icône pour lire une petite description de sa fonctionnalité.

Vous pouvez changer les couleurs de l'aire graphique en sélectionnant **Paramétriser CNC-Calc** puis **Couleurs globales** sur le menu de gauche.

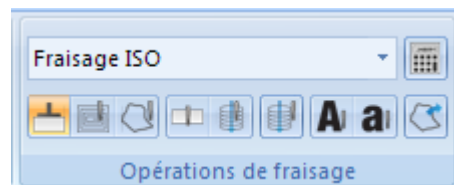
10.2. Fraisage de face

CNC-Calc v7 peut générer des parcours d'outil CN pour le fraisage de face avec ou sans passes de finition en utilisant différentes stratégies de coupe.

10.2.1. Création de parcours d'outils pour le fraisage en bout

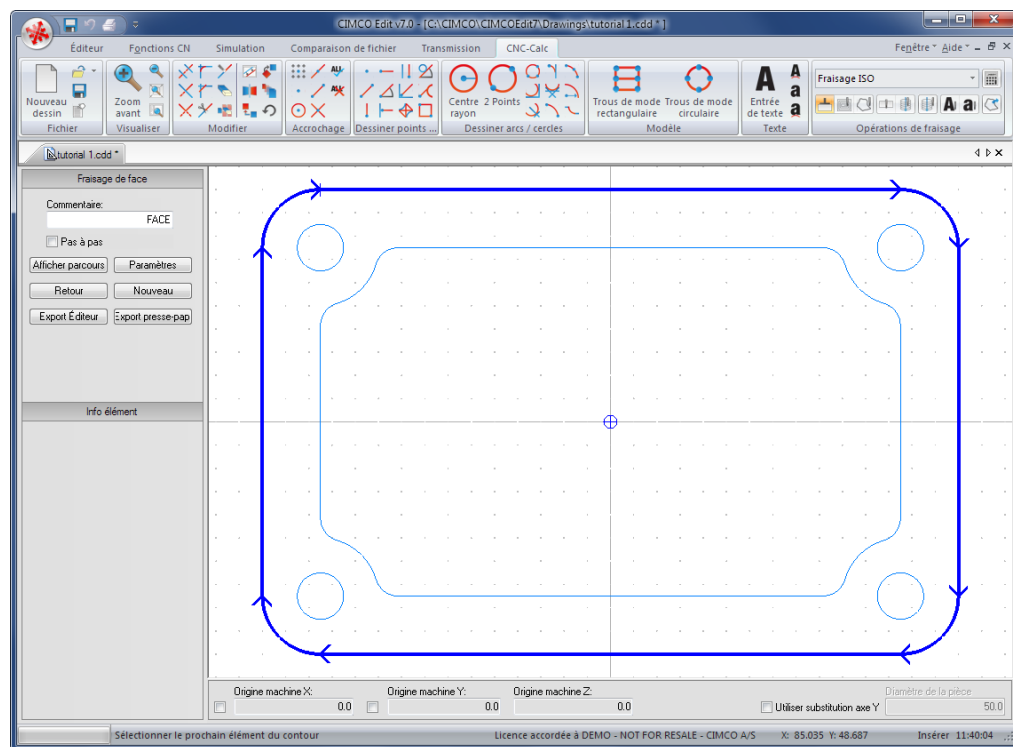
Commencez par sélectionner le format du programme CN sur le menu déroulant de la barre d'icônes *Opérations de fraisage*. Sélectionnez **Fraisage ISO**.

Cliquez ensuite sur l'icône **Fraisage de face** pour générer un chemin d'outil CN pour le fraisage en bout.



Saisissez le texte FACE dans le champ *Commentaire*. Ce texte sera visible au début des codes CN pour cette opération. Le commentaire aide à localiser et à identifier le début de chaque opération lorsqu'il y a plusieurs opérations dans le même programme CN.

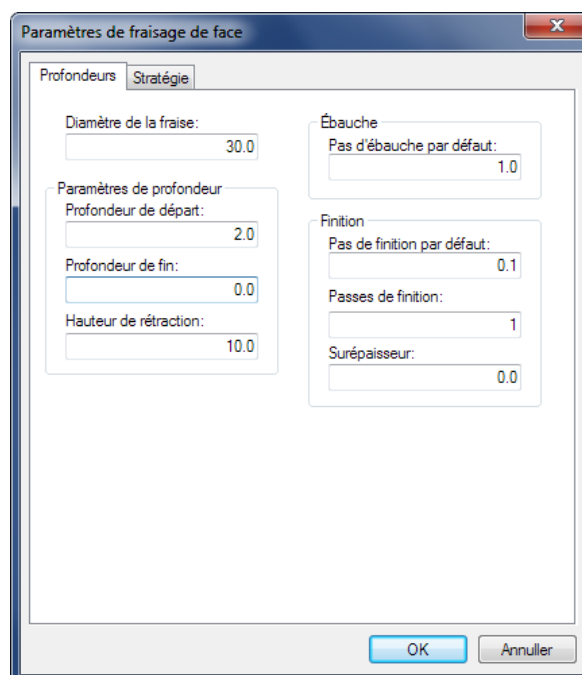
Cliquez sur le contour extérieur du dessin pour sélectionner le contour pour l'opération de fraisage de face.



Cliquez sur le bouton **Paramètres** de la sous-fenêtre de gauche pour ouvrir la fenêtre de configuration des paramètres du fraisage en bout.

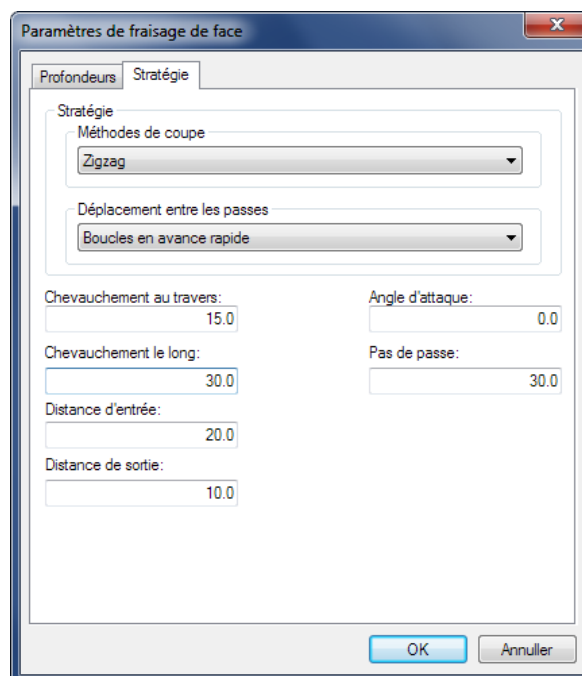
Entrez les valeurs indiquées dans la boîte de dialogue ci-dessous.

Profondeurs



- **Diamètre de la fraise:** C'est le diamètre de l'outil utilisé. Il s'agit ici d'une fraise à surfacer 30 mm.
- **Profondeur de départ:** Définit le dessus de la pièce.
- **Profondeur de fin:** La profondeur finale (sera corrigée par la *Surépaisseur*).
- **Hauteur de rétraction:** La hauteur de rétraction de l'outil à la fin de l'opération.
- **Pas d'ébauche par défaut:** La passe d'ébauche maximale générée dans l'opération.
- **Pas de finition par défaut:** Passe générée dans chaque passe de finition lorsque les *Passes de finition* sont supérieures à zéro.
- **Passes de finition:** Le nombre de passes de finition générées dans l'opération. Il n'y aura que des passes d'ébauche si la valeur indiquée est zéro.
- **Surépaisseur:** La quantité de matière laissée à la fin de l'opération (après les passes d'ébauche et de finition).

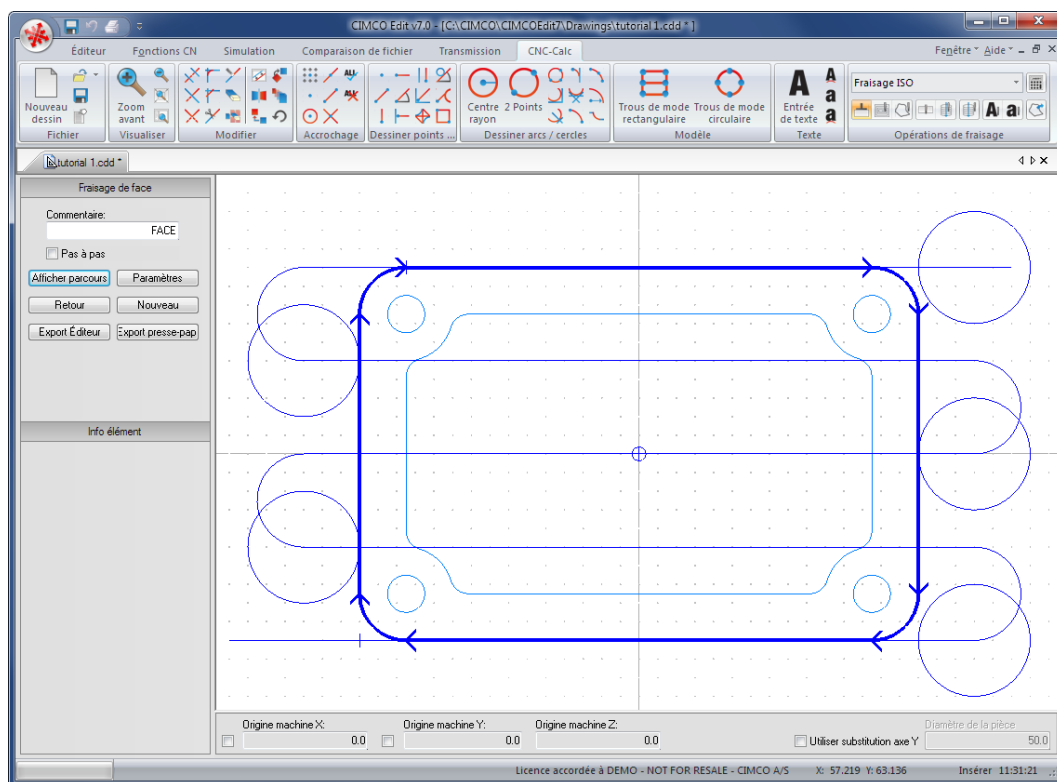
Stratégie



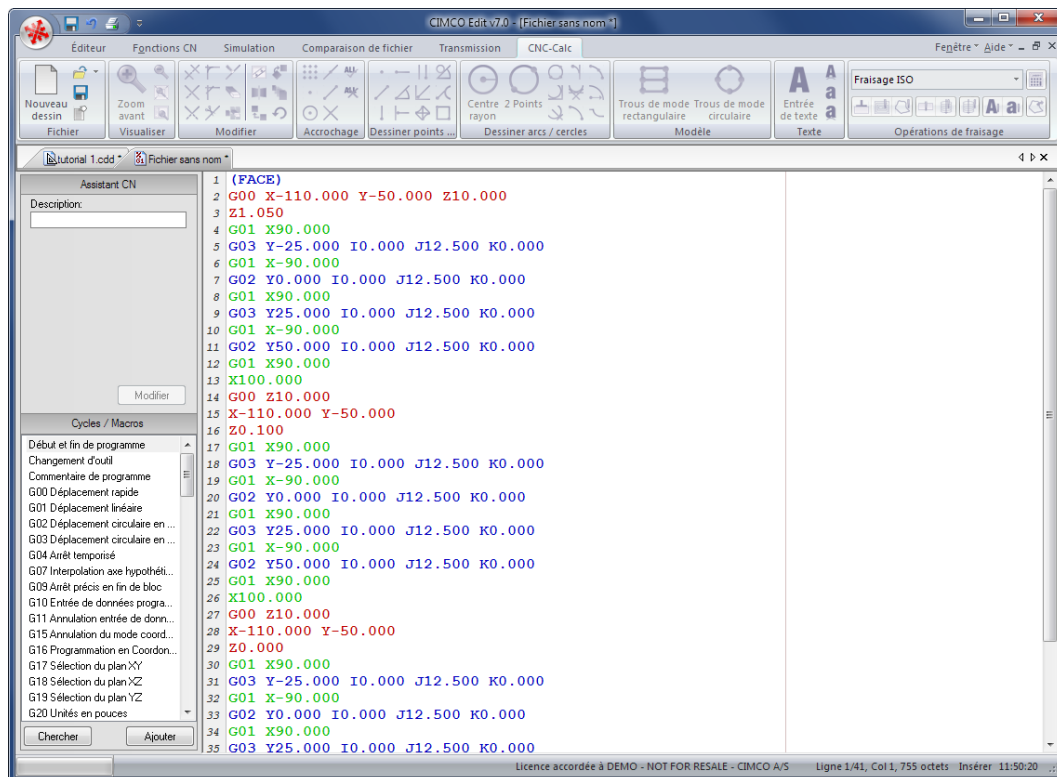
- **Méthodes de coupe:** C'est la méthode choisie pour le fraisage de face. Il est possible de choisir le fraisage en *zigzag*, en *avalant* ou le fraisage *conventionnel*.

- **Déplacement entre les passes:** Seulement utilisé dans le fraisage en zigzag puisque les autres méthodes permettent un déplacement libre entre les passes.
- **Chevauchement au travers:** Le nombre de fois que la fraise se positionne sur le côté, diagonalement à la direction de coupe.
- **Chevauchement le long:** La distance effectuée par l'outil vers la fin avant les boucles à grande vitesse.
- **Distance d'entrée:** La distance de départ de l'outil avant la création de la passe.
- **Distance de sortie:** La distance de sortie de l'outil après la dernière passe.
- **Angle d'attaque:** L'angle auquel l'opération est effectuée. Un angle de 0° sur l'axe X et un angle de 90° sur l'axe Y.
- **Pas de passe:** La distance entre chacune des passes parallèles de l'opération de fraisage en bout.

Cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue. Cliquez sur le bouton **Afficher parcours** de la sous-fenêtre de gauche pour voir le chemin d'outil généré.



Cliquez maintenant sur le bouton **Export Éditeur** pour exporter les codes CN générés vers une nouvelle fenêtre de l'Éditeur. L'écran ci-dessous devrait apparaître.




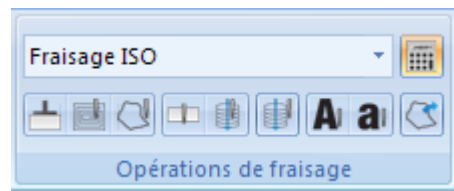
Référez-vous à la section [Insérer outil avec calculateur d'avance et de vitesse](#) pour voir comment insérer le Calculateur d'Avance et de Vitesse.

10.2.2. Insérer outil avec Calculateur d'avance et de vitesse

Le calculateur d'avance et de vitesse est intégré à CNC-Calc pour insérer des données d'avance et de vitesse dans le programme CN. Toutes les données utilisées dans les calculs peuvent normalement être trouvées dans la documentation de référence fournie par le fabricant.

Dans l'exemple du fraisage en bout, nous avons utilisé une fraise à surfacer avec les caractéristiques suivantes: diamètre = 30 mm, cannelures = 5, avance = 0,08 mm/dent et vitesse de coupe = 190 mm/min.

Pour utiliser le calculateur d'avance et de vitesse, cliquez sur l'icône  **Calculateur** de la barre d'icônes des *Opérations de fraisage*.



Remplissez les cases avec les valeurs suivantes:

- **Outil #:** C'est le numéro donné à l'outil. Admettons que le numéro d'outil de la fraise à surfacer est 1.
- **Diamètre (D):** Le diamètre est de 30 mm.
- **# Nbre de dents (Z):** Le nombre de dents est 5.
- **Avance par dent (fz):** Elle est fixée à 0.08 mm dans cet exemple.
- **Vitesse de coupe (Vc):** Est fixée à 190.


Puisque les champs sont liés, les cases *tr/min* et *Vitesse d'avance* seront mises à jour automatiquement une fois que celle de *Vitesse de coupe* est remplie.

Si nous désirons une vitesse de rotation de 2000 tr/min et une vitesse d'avance de 800 au lieu des valeurs 2015 et 836.385 obtenues par calcul, la valeur de la vitesse de coupe devrait être fixée à 188.5 mm/min.

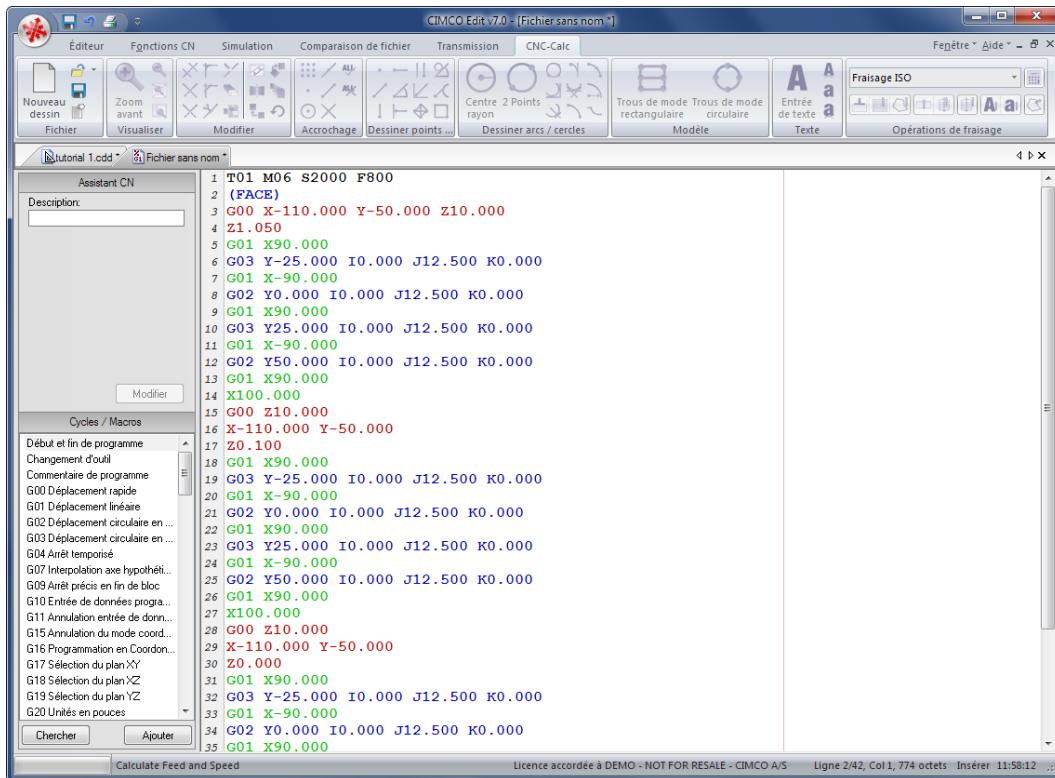
Calculateur d'avance et de vitesse	
Outil #:	1
Diamètre (D) en mm:	30
# Nbre de dents (Z):	5
Avance par dent (fz) en mm:	0.08
Vitesse de coupe (Vc) en mm/ tr/min (n):	190
tr/min (n):	2015
Vitesse d'avance (vf) en mm/n	806.385
<input checked="" type="radio"/> Métriques	<input type="radio"/> Pouces
Effacer	
Export Éditeur	Export presse-pap

Changez la vitesse de rotation en 2000 tr/min et l'avance en 800 mm/min.

Cliquez sur le bouton **Export presse-papiers**. La ligne du programme CN se trouve maintenant dans le presse-papiers, prête pour insertion.

Ouvrez le programme CN et appuyez sur *Ctrl+Home* pour aller à la toute première ligne. Appuyez *Ctrl+V* ou cliquez sur l'icône  **Coller** de la barre d'icônes *Éditer* de l'onglet Éditeur pour insérer le texte du presse-papiers.


Le programme CN devrait ressembler à celui de l'écran ci-dessous.

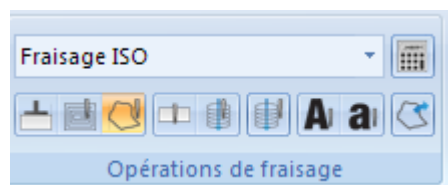


10.3. Fraisage de contours

CNC-Calc v7 peut générer des parcours d'outil pour le fraisage de contour avec ou sans compensation de rayon d'outil.

10.3.1. Création de parcours d'outil pour le contour

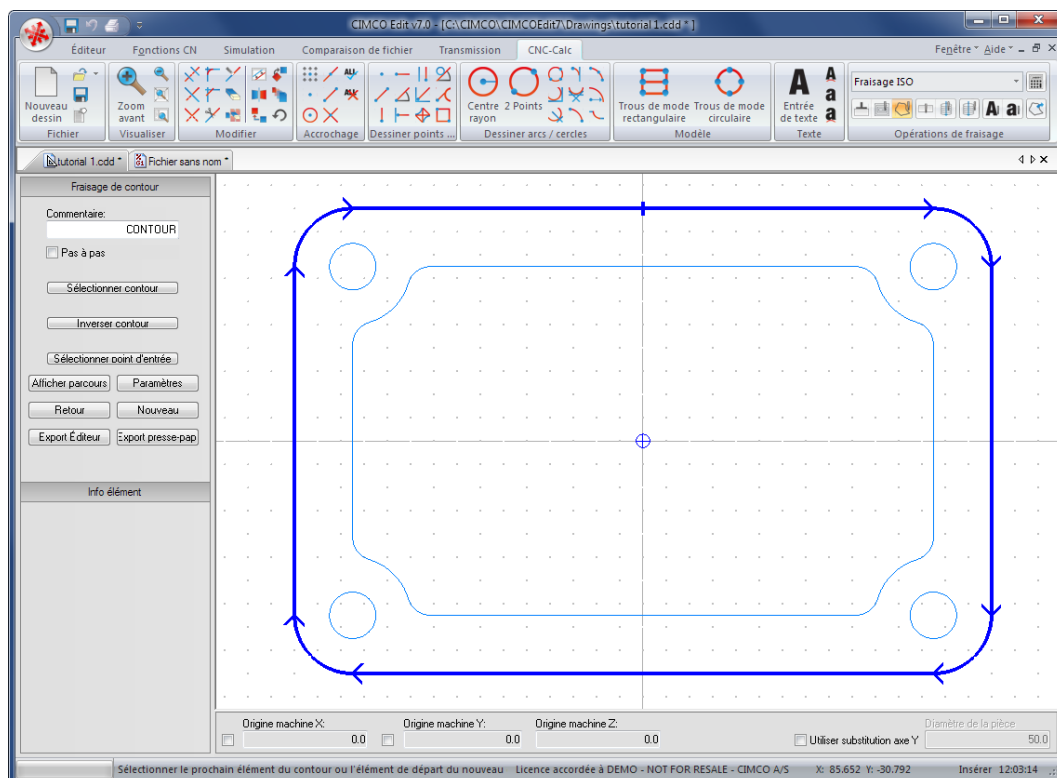
Pour créer le programme CN pour l'opération de contournage, cliquez sur l'icône  **Fraisage de contour** pour générer un chemin d'outil CN pour le fraisage de contour (assurez-vous que **Fraisage ISO** est sélectionné comme *Type de fichier*).



Saisissez le texte **CONTOUR** dans le champ *Commentaire*. Ce texte sera visible au début du programme CN final. Le commentaire aide à localiser et à identifier le début de chaque opération lorsque le même programme renferme plusieurs opérations.

Cliquez sur le contour extérieur du dessin. Le contour se marque et une flèche directionnelle indique le sens du parcours d'outil. Cliquez sur la partie du dessin indiquant le contour dans le sens horaire.

Le côté à usiner est sélectionné à partir du menu du champ **Côté de travail**. Ce menu se trouve sous le point *Général* de la boîte de dialogue *Paramètres du fraisage de contour*.



Cliquez sur le bouton **Paramètres** de la sous-fenêtre de gauche pour ouvrir la boîte de dialogue des paramètres du fraisage de contour.

Entrez les valeurs dans les différentes cases comme indiqué dans la boîte de dialogue ci-après.

Général

Cette page renferme tous les paramètres généraux utilisés pour les passes latérales d'ébauche et de finition, ainsi que les passes de profondeur.

The image shows a software dialog box titled "Paramètres du fraisage de contour" with a close button (X) in the top right corner. The dialog has four tabs: "Général", "Passes latérales", "Passes de profondeur", and "Entrée/Sortie". The "Général" tab is active. It contains several input fields and a checkbox:

- Diamètre de la fraise:** Input field with value 10.0
- Paramètres de profondeur:**
 - Hauteur de rétraction:** Input field with value 10.0
 - Profondeur de départ:** Input field with value 0.0
 - Distance de sécurité:** Input field with value 2.0
 - Profondeur de fin:** Input field with value -5.0
- Surépaisseur:**
 - Surépaisseur XY:** Input field with value 0.0
 - Surépaisseur Z:** Input field with value 0.0
- Compensation:**
 - Appliquer sur passes latérales d'ébauche
 - Type de compensation:** Dropdown menu with "Ordinateur" selected
 - Coté de travail:** Dropdown menu with "Gauche" selected

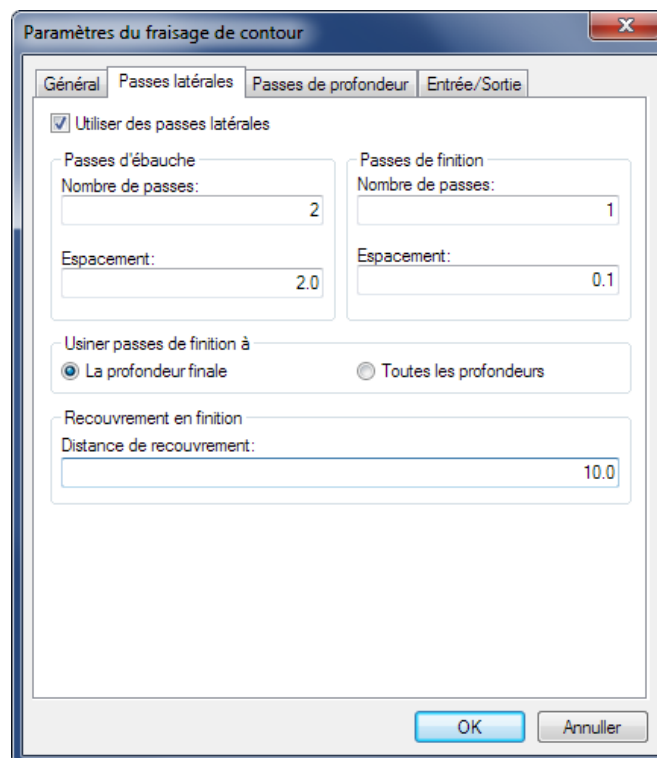
At the bottom right, there are "OK" and "Annuler" buttons.

- **Diamètre de la fraise:** Le diamètre de l'outil utilisé.
- **Hauteur de rétraction:** La hauteur à laquelle l'outil se déplacera entre les contours et s'arrêtera à la fin de l'opération.
- **Distance de sécurité:** C'est la distance au-dessus de la pièce d'où l'avance changera du rapide en vitesse de coupe.
- **Profondeur de départ:** Représente le dessus du brut.
- **Profondeur de fin:** La profondeur de la dernière passe. Cette valeur est corrigée par la valeur *Z de la surépaisseur*.
- **Surépaisseur XY:** La quantité de brut laissée sur l'axe XY/latéral à la fin de l'opération (après l'ébauche et la finition).
- **Surépaisseur Z:** La quantité de brut laissée dans la direction Z/profondeur à la fin de l'opération (après l'ébauche et la finition).

- **Appliquer sur passes latérales d'ébauche:** Si cette option est cochée, le type de compensation utilisé sera appliqué aussi bien aux passes latérales d'ébauche que de finition. Autrement, la compensation "Ordinateur" sera utilisée pour les passes d'ébauches tandis que le type de compensation choisi est appliqué aux passes de finition.
- **Type de compensation:** C'est le type de compensation utilisé pour l'opération.
- **Côté de travail:** Ce champ détermine le côté du contour à suivre par l'outil. Selon le côté et la direction de contour choisis, le fraisage se fera en avalant ou en opposition.

Passes latérales

Cette page permet de paramétrer les passes générées dans la direction XY.



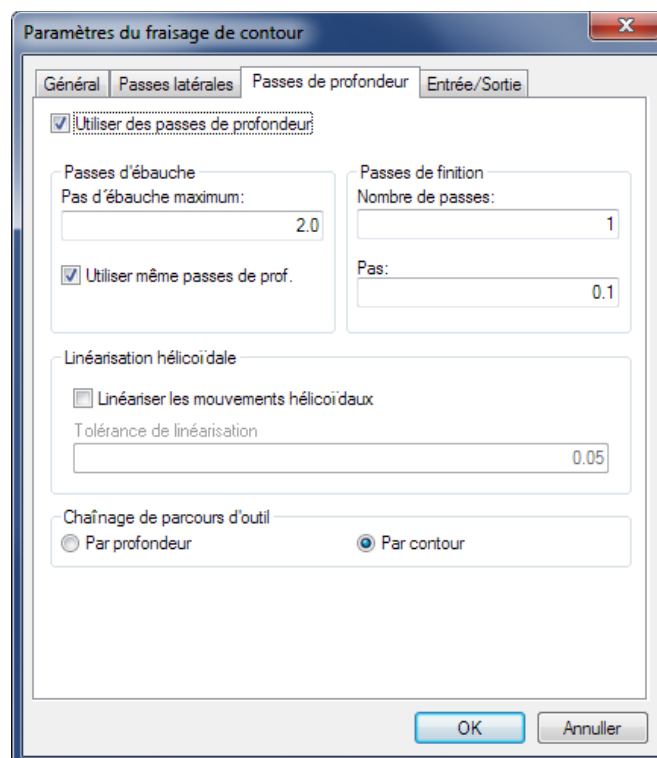
The image shows a software dialog box titled "Paramètres du fraisage de contour" with a close button (X) in the top right corner. The dialog has four tabs: "Général", "Passes latérales", "Passes de profondeur", and "Entrée/Sortie". The "Passes latérales" tab is selected. Inside the dialog, there is a checked checkbox labeled "Utiliser des passes latérales". Below this, there are two columns of input fields. The left column is for "Passes d'ébauche" and contains "Nombre de passes:" with a value of 2 and "Espacement:" with a value of 2.0. The right column is for "Passes de finition" and contains "Nombre de passes:" with a value of 1 and "Espacement:" with a value of 0.1. Below these columns, there is a section "Usiner passes de finition à" with two radio buttons: "La profondeur finale" (which is selected) and "Toutes les profondeurs". At the bottom of the dialog, there is a section "Recouvrement en finition" with a field "Distance de recouvrement:" set to 10.0. At the very bottom of the dialog are "OK" and "Annuler" buttons.

- **Utiliser passes latérales:** Si cette case est cochée, l'opération créera les passes définies par les paramètres. Sinon, une seule passe sera générée à la fin de l'opération.
- **Nombre de passes (ébauche):** Détermine le nombre de passes latérales générées dans l'opération.

- **Espacement** (ébauche): La distance entre les passes d'ébauche s'il y a plus d'une passe générée.
- **Nombre de passes** (finition): Le nombre de passes latérales de finition générées au cours de l'opération.
- **Espacement** (finition): La distance entre chaque passe de finition.
- **Profondeur finale**: Si cette case est cochée, les passes de finition seront seulement générées à la profondeur finale.
- **Toutes les profondeurs**: Si cette option est sélectionnée, les passes de finition seront générées à toutes les profondeurs.
- **Distance de recouvrement**: La distance de recouvrement entre deux passes de finition consécutives pour créer une surface lisse.

Passes de profondeur

Cette page permet de paramétrer les passes générées dans la direction Z.

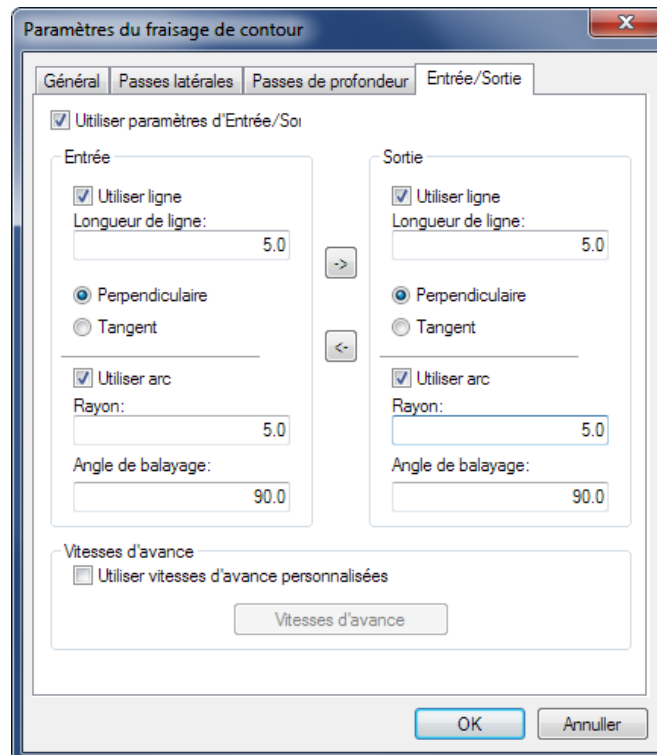


- **Utiliser des passes de profondeur:** Si cette case est cochée, l'opération créera les passes définies par les paramètres. Sinon, une seule passe sera créée à la profondeur finale.
- **Pas d'ébauche maximum:** Le pas de passe maximum à générer dans une opération d'ébauche.
- **Utiliser mêmes passes de profondeur:** Si cette case est cochée, toutes les passes d'ébauche auront la même distance. Dans le cas contraire, les passes auront la distance du *Pas d'ébauche maximum* et toute matière résiduelle sera enlevée lors de la dernière passe.
- **Nombre de passes :** Le nombre de passes de finition en profondeur générées dans l'opération.
- **Pas:** La distance entre deux passes de finition successives.
- **Linéariser les mouvements hélicoïdaux:** Du fait que certaines machines ne peuvent pas faire de déplacement hélicoïdal, si cette case est cochée, alors tous les mouvements en spirale seront convertis en déplacements linéaires dans le programme CN.
- **Tolérance de linéarisation:** Le nombre maximum d'erreurs sur les dernières lignes après conversion des déplacements hélicoïdaux en déplacements linéaires.
- **Par profondeur:** Cette fonction est seulement utilisée dans le cas où plusieurs contours sont fraisés dans la même opération. Si elle est sélectionnée, la passe sera créée sur tous les contours à chaque profondeur avant que toute autre passe ne soit exécutée à une nouvelle profondeur.
- **Par contour:** Si cette option est sélectionnée, un contour sera fraisé du début à la fin avant que le contour suivant ne soit traité.

Entrée/Sortie

Cette page permet de configurer la façon dont l'outil doit approcher le contour au début/à la fin de chaque passe d'ébauche et de finition.

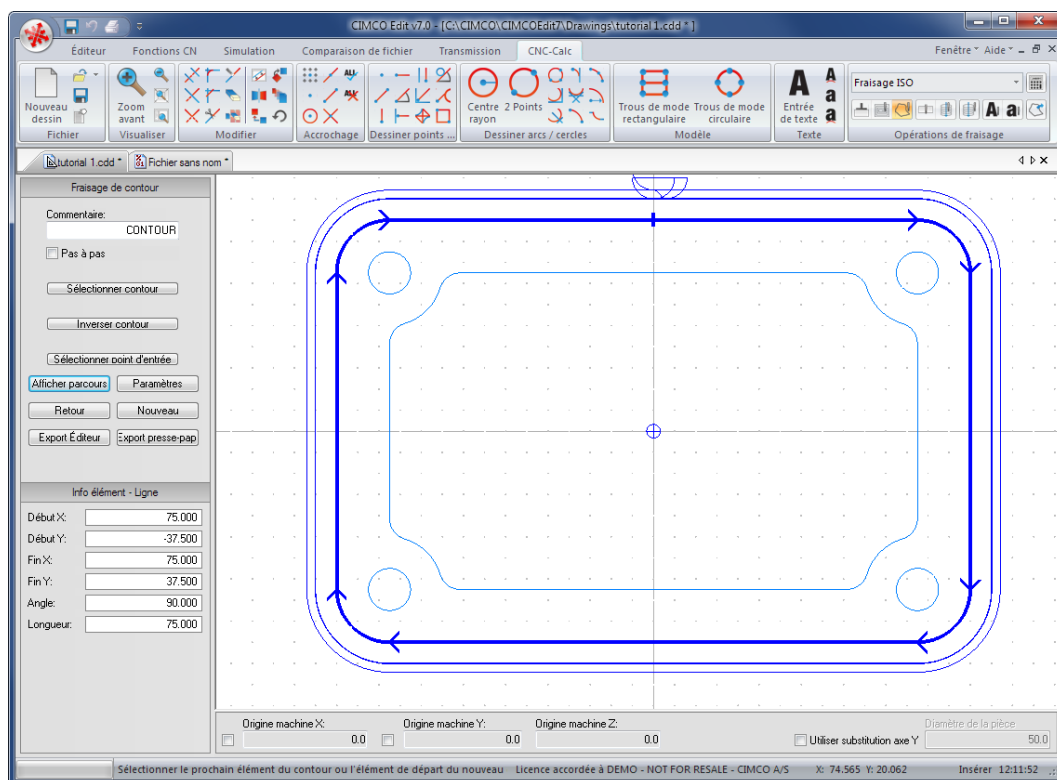
L'utilisation de ces paramètres est facultative lorsque le type de compensation choisi est *Ordinateur* ou *Aucun*. Les paramètres d'Entrée/Sortie sont obligatoires lorsque la compensation est exécutée par l'armoire.




- **Utiliser paramètres d'Entrée/Sortie:** Cette option permet d'activer ou désactiver la fonction Entrée/Sortie.
- **Utiliser ligne:** Cette option permet d'activer ou désactiver les lignes d'entrée/sortie.
- **Longueur de ligne:** La longueur de la ligne d'entrée/sortie.
- **Perpendiculaire:** Si cette option est cochée, la ligne sera perpendiculaire au prochain élément d'entrée et au précédent élément de sortie.
- **Tangent:** Si cette option est cochée, la ligne sera tangente au prochain élément d'entrée et au précédent élément de sortie.
- **Utiliser arc:** Cette option permet d'activer ou désactiver les arcs d'entrée/sortie.

- **Rayon:** Le rayon de l'arc d'entrée/sortie.
- **Balayage:** L'angle de balayage de l'arc d'entrée/sortie.
- Les deux flèches au milieu de la boîte de dialogue permettent de copier toutes les valeurs d'Entrée vers la Sortie et vice-versa.
- **Utiliser vitesses d'avance personnalisées:** Cochez cette option pour permettre l'utilisation de vitesses d'avance personnalisées pour l'opération de fraisage.
- **Vitesses d'avance:** Cliquez sur ce bouton pour ouvrir une fenêtre vous permettant d'entrer des valeurs personnalisées pour la vitesse d'avance de *Coupe (XY)*, *Hélice/Rampe* et *Plongée (Z)*.

Cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue *Paramètres*. Cliquez sur le bouton **Afficher parcours** pour voir le chemin d'outil généré.



Cliquez sur **Export presse-papiers**. L'opération CN est maintenant dans le presse-papiers, prête pour insertion.

Ouvrez la fenêtre du programme CN et appuyez sur *Ctrl+Fin* pour aller à la toute dernière ligne. Appuyez *Ctrl+V* ou cliquez sur l'icône  **Coller** de la barre d'icônes *Éditer* de l'onglet Éditeur pour insérer le texte du presse-papiers.

Le programme CN affiché dans l'éditeur comporte maintenant deux opérations créées avec le même outil. Nous devons insérer un nouvel outil pour l'opération de contournage. Référez-vous à la section [Insérer outil avec Calculateur d'avance et de vitesse](#) pour voir comment insérer un outil à l'aide du Calculateur d'avance et de vitesse.

10.3.2. Insérer outil avec Calculateur d'avance et de vitesse

Suivez les étapes de l'opération précédente sur l'[insertion d'un outil](#) à l'aide du calculateur intégré.

Au lieu des valeurs de l'opération précédente, utilisez celles ci-dessous:

- **Outil #:** 2
- **Diamètre (D):** 10 mm
- **# Nbre de dents (Z):** 4
- **Avance par dent (fz):** 0.06 mm
- **Vitesse de coupe (Vc):** 175 mm/min

Les deux dernières valeurs ont été calculées et inscrites dans la boîte de dialogue. Elles devraient être:

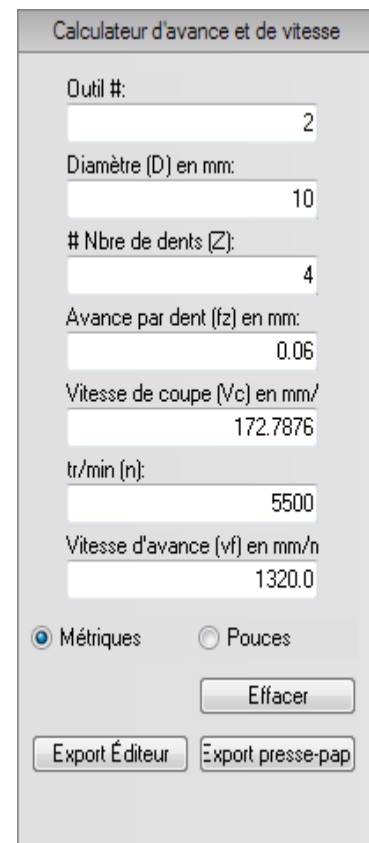
- **Vitesse de rotation en tr/min (n):** 5570
- **Vitesse d'avance (Vf):** 1336.9015 mm/min

Corrigez la vitesse de rotation en 5500 tr/min et la vitesse d'avance (Vf) en 1320 mm/min.

La boîte de dialogue du calculateur d'avance et de vitesse devrait ressembler à celle sur la droite.

Cliquez sur le bouton **Export presse-papiers** pour copier la ligne générée vers le presse-papiers.


Allez maintenant au programme CN de l'éditeur. Le curseur se trouve à la toute dernière ligne du programme après que l'opération de contournage soit copiée vers l'éditeur.



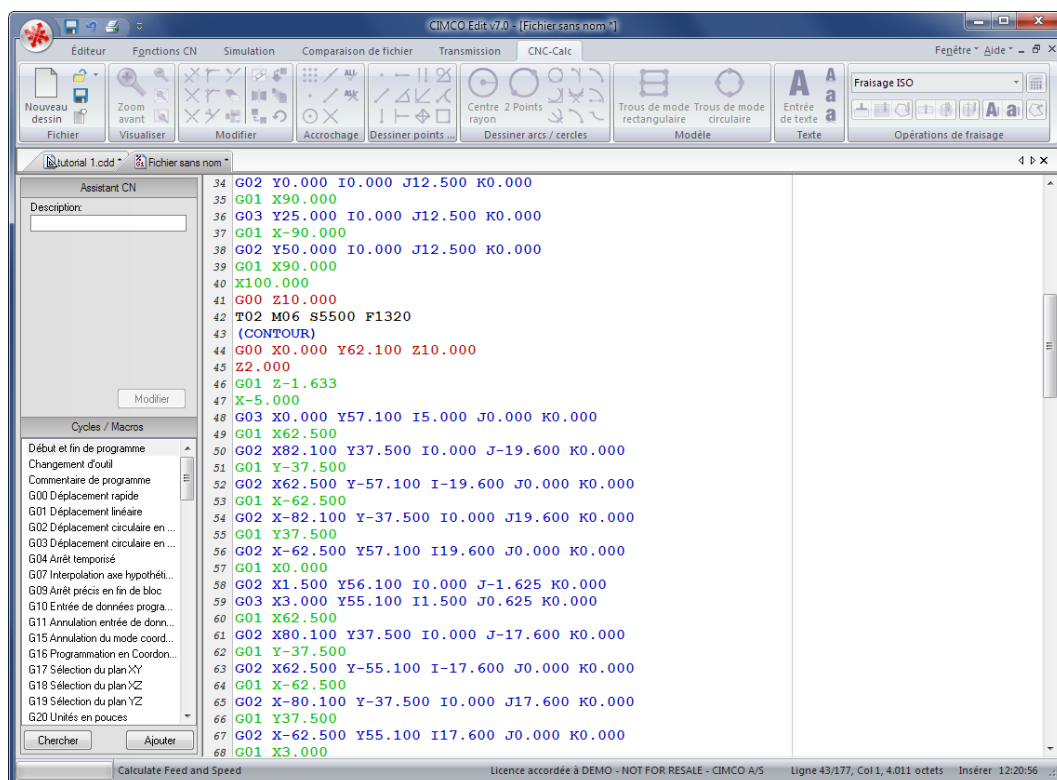
Calculateur d'avance et de vitesse	
Outil #:	2
Diamètre (D) en mm:	10
# Nbre de dents (Z):	4
Avance par dent (fz) en mm:	0.06
Vitesse de coupe (Vc) en mm/min:	172.7876
tr/min (n):	5500
Vitesse d'avance (vf) en mm/n:	1320.0
<input checked="" type="radio"/> Métriques	<input type="radio"/> Pouces
Effacer	
Export Éditeur	Export presse-pap

Localisez le début de l'opération pour insérer la ligne d'outil se trouvant dans le presse-papiers. Puisque le commentaire *CONTOUR* avait été inséré, le début de l'opération est facile à localiser.

Appuyez **Ctrl+F** ou cliquez sur l'icône  **Chercher** de la barre d'icônes *Chercher* de l'onglet Éditeur pour trouver le texte *CONTOUR*.

Allez maintenant au début de la ligne de commentaire pour insérer le texte du presse-papiers. Appuyez **Ctrl+V** ou sélectionnez l'icône  **Coller** à partir du menu *Éditer*.


Le programme CN devrait être semblable à celui de l'écran ci-dessous.

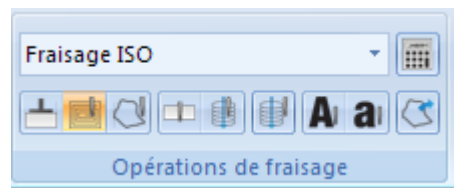


10.4. Fraisage de poche

CNC-Calc v7 peut générer des parcours d'outil pour le fraisage de poche.

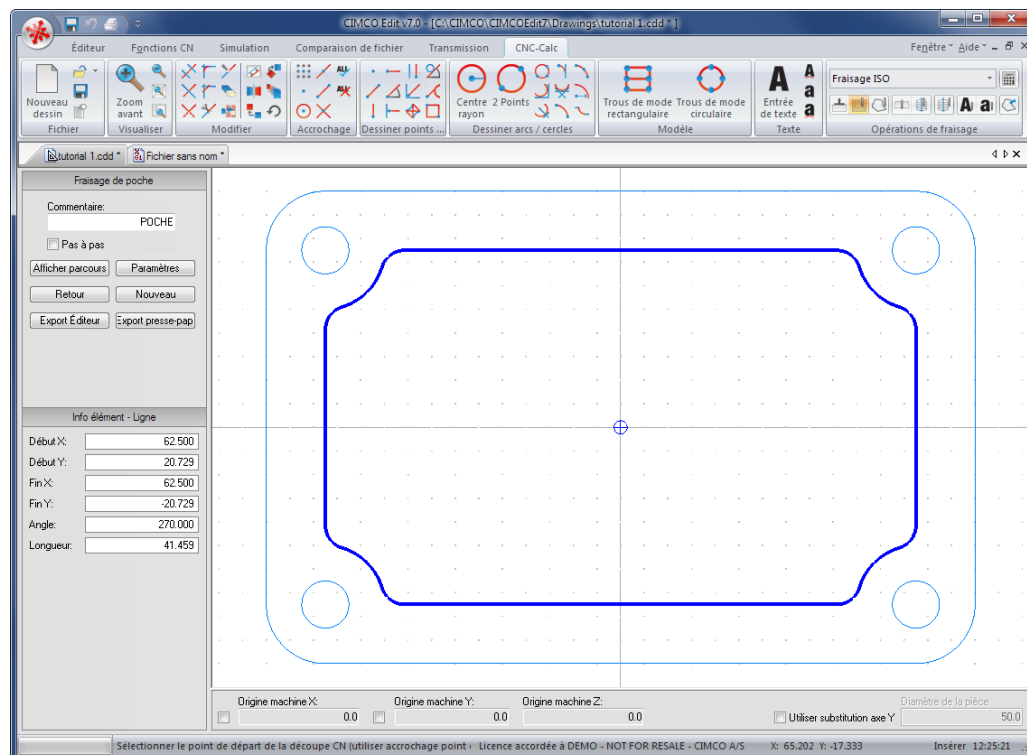
10.4.1. Création de parcours d'outils pour l'usinage de poches

Pour créer le programme CN pour l'usinage de poches, sélectionnez la fonction  **Fraisage de poche** pour générer un chemin d'outil CN pour le fraisage de poche (assurez-vous que **Fraisage ISO** est sélectionné comme *Type de fichier*).



Saisissez le texte POCHE dans le champ *Commentaire*. Ce texte sera écrit au début du programme CN final. Le commentaire aide à localiser et à identifier le début de chaque opération lorsque le même programme CN renferme plusieurs opérations.

Cliquez sur le contour intérieur du dessin. Le contour intérieur qui servira de limite à l'opération d'usinage de poche se marque.



Cliquez sur l'onglet **Paramètres** de la sous-fenêtre de gauche pour ouvrir la fenêtre de configuration des paramètres du fraisage de poche.

Entrez les valeurs dans les cases comme indiqué dans la boîte de dialogue ci-après.

Général

La page de l'onglet *Général* permet de configurer les paramètres utilisés pour l'ébauche et la finition des passes latérales et des passes de profondeur.

The image shows a software dialog box titled "Paramètres du fraisage de poche" with a close button (X) in the top right corner. The dialog has three tabs: "Passes de profondeur", "Stratégie d'entrée", and "Entrée/Sortie". The "Général" tab is selected, and it contains several input fields and options:

- Outil**: "Diamètre de la fraise:" with a text box containing "10.0".
- Paramètres de profondeur**: "Hauteur de rétraction:" (10.0), "Profondeur de départ:" (0.0), "Distance de sécurité:" (2.0), and "Profondeur de fin:" (-4.0).
- Surépaisseur**: "Surépaisseur XY:" (0.0) and "Surépaisseur Z:" (0.0).
- Type de compensation**: A dropdown menu set to "Ordinateur".
- Type de fraisage**: Radio buttons for "Conventionnel" and "Avalant" (which is selected).
- Vitesses d'avance**: A checkbox for "Utiliser vitesses d'avance personnalisée" (unchecked) and a text box for "Vitesses d'avance".

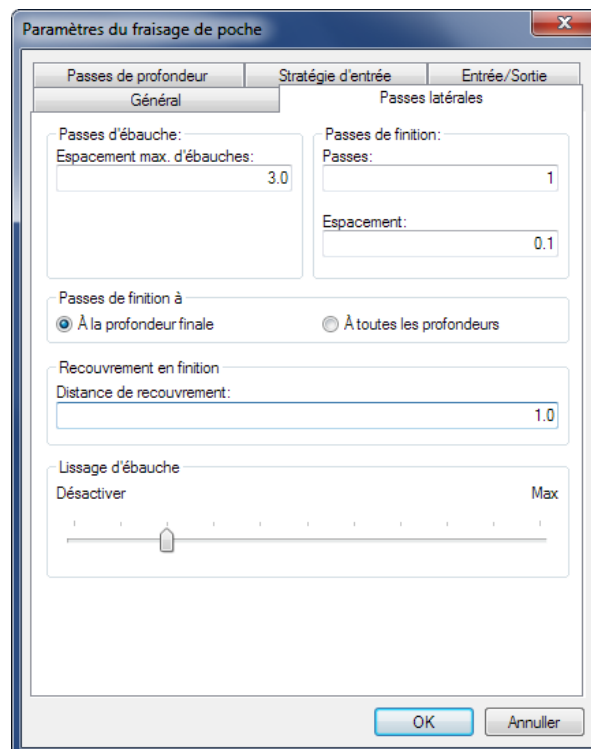
At the bottom right, there are "OK" and "Annuler" buttons.

- **Diamètre de la fraise:** Le diamètre de l'outil utilisé.
- **Hauteur de rétraction:** La hauteur à laquelle l'outil se déplacera entre les contours et s'arrêtera à la fin de l'opération.
- **Distance de sécurité:** C'est la distance au-dessus de la pièce d'où la vitesse d'avance changera du rapide en vitesse de coupe.
- **Profondeur de départ:** Définit le dessus du brut.
- **Profondeur finale:** La profondeur de la dernière passe. Cette valeur est corrigée par la valeur *Z de la surépaisseur*.

- **Surépaisseur XY:** La quantité de brut laissée sur l'axe XY/latéral à la fin de l'opération (après l'ébauche et la finition).
- **Surépaisseur Z:** La quantité de brut laissée dans la direction Z/profondeur à la fin de l'opération (après l'ébauche et la finition).
- **Type de compensation:** Le type de compensation utilisé pour l'opération.
- **Conventionnel:** Si cette option est cochée, l'opération se fera à l'aide du fraisage conventionnel.
- **Avalant:** Si cette option est cochée, l'opération se fera à l'aide du fraisage en avalant.
- **Utiliser vitesses d'avance personnalisées:** Cochez cette case pour permettre l'utilisation de vitesses d'avance personnalisées pour l'opération de fraisage.
- **Vitesses d'avance:** Cliquez sur ce bouton pour ouvrir une fenêtre vous permettant d'entrer des valeurs personnalisées pour la vitesse d'avance de *Coupe (XY)*, *Hélice/Rampe* et *Plongée (Z)*.

Passes latérales

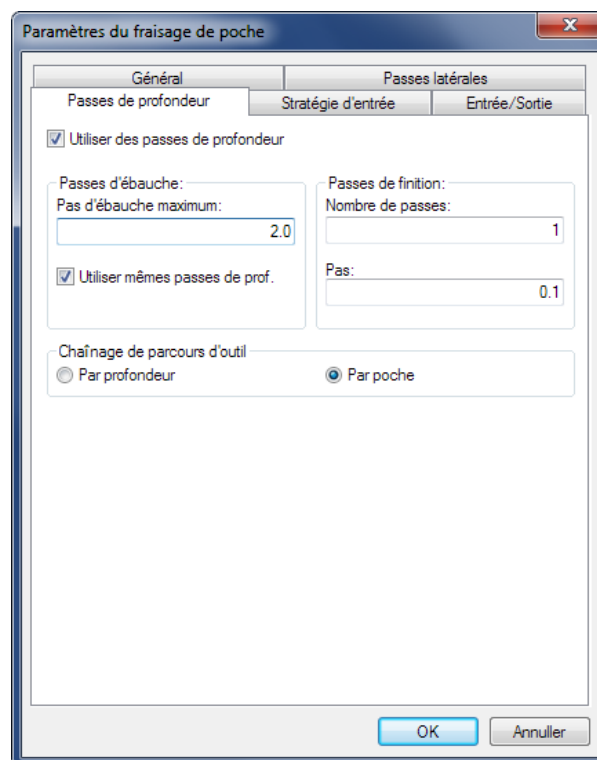
Cette page permet de configurer les paramètres des passes exécutées dans la direction XY.



- **Espacement maximum d'ébauche:** La distance maximale entre les passes d'ébauche.
- **Passes:** Le nombre de passes latérales de finition générées dans l'opération.
- **Espacement:** La distance entre chaque passe de finition.
- **À la profondeur finale:** Si cette option est cochée, les passes de finition seront seulement créées à la profondeur finale.
- **À toutes les profondeurs:** Quand cette option est cochée, les passes de finition sont créées à chaque profondeur.
- **Distance de recouvrement:** La distance de recouvrement entre deux passes de finition consécutives pour créer une surface lisse.
- **Lissage d'ébauche:** Ce glisseur contrôle le niveau de lissage utilisé. Plus la valeur est grande (à droite), le plus lisse sera le parcours d'outil résultant.

Passes de profondeur

Cette page permet de configurer les paramètres des passes exécutées dans la direction Z.



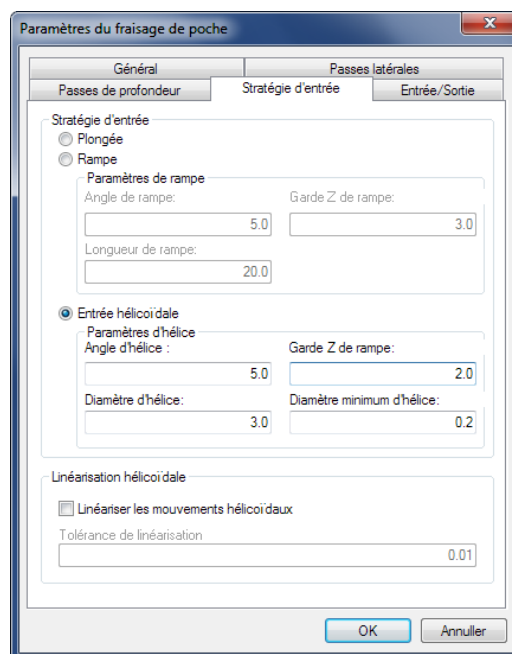
- **Utiliser des passes de profondeur:** Si cette case est cochée, l'opération créera les passes définies par les paramètres. Sinon, une seule passe sera créée à la profondeur finale.
- **Pas d'ébauche maximum:** Le pas de passe maximum à générer dans une opération d'ébauche.
- **Utiliser mêmes passes de profondeur:** Si cette case est cochée, toutes les passes d'ébauche auront la même distance.

Dans le cas contraire, les passes auront la distance du *Pas d'ébauche maximum*. Toute matière résiduelle sera enlevée lors de la dernière passe.

- **Nombre de passes:** Le nombre de passes de finition en profondeur créées dans l'opération.
- **Pas:** La distance entre chaque passe de finition.
- **Par profondeur:** Cette fonction est seulement utilisée quand plusieurs poches sont fraisées dans la même opération. Si elle est sélectionnée, la passe sera créée dans toutes les poches à chaque profondeur avant que toute autre passe ne soit exécutée à une nouvelle profondeur.
- **Par poche:** Si cette fonction est sélectionnée, une poche sera fraisée du début à la fin avant que la poche suivante ne soit traitée.

Stratégie d'entrée

La page de cet onglet permet de définir comment l'outil doit couper d'un niveau Z à un autre.

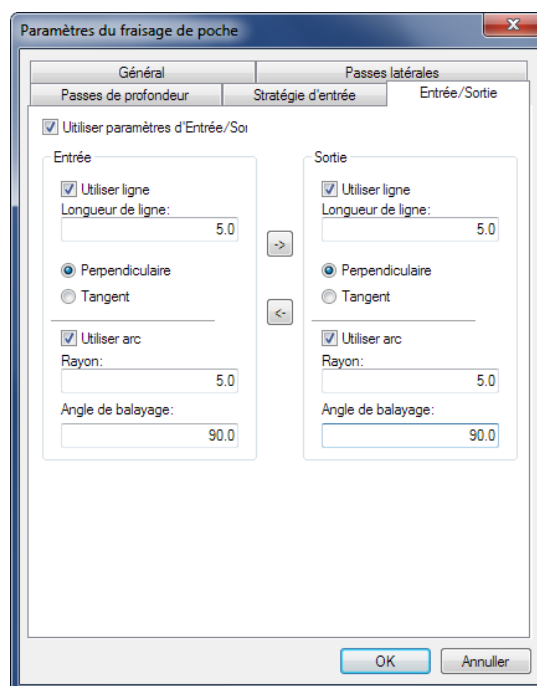


- **Plongée:** Si cette option est sélectionnée, l'outil entrera directement dans le brut.
- **Rampe:** Avec l'entrée en rampe, l'outil descend à la distance de **Garde Z** au-dessus de la pièce. Il fait ensuite un mouvement en rampe dont la longueur est **Longueur de rampe** et l'angle est **Angle de rampe**.
- **Entrée hélicoïdale:** Avec l'entrée hélicoïdale, l'outil descend à la distance de **Garde Z** au-dessus de la pièce, puis fait une descente rapide avec un **Angle d'hélice** dans un mouvement circulaire. Le diamètre de ce mouvement est une valeur entre le **Diamètre d'hélice** et le **Diamètre minimum d'hélice**. La valeur réelle du diamètre dépend de la géométrie.
- **Linéariser mouvements hélicoïdaux:** Certaines machines ne pouvant pas faire de déplacement hélicoïdal, si cette case est cochée, alors tous les mouvements en spirale seront convertis en déplacements linéaires dans le programme CN.
- **Tolérance de linéarisation:** Le nombre maximum d'erreurs sur les dernières lignes après conversion des déplacements hélicoïdaux en déplacements linéaires.

Entrée/Sortie

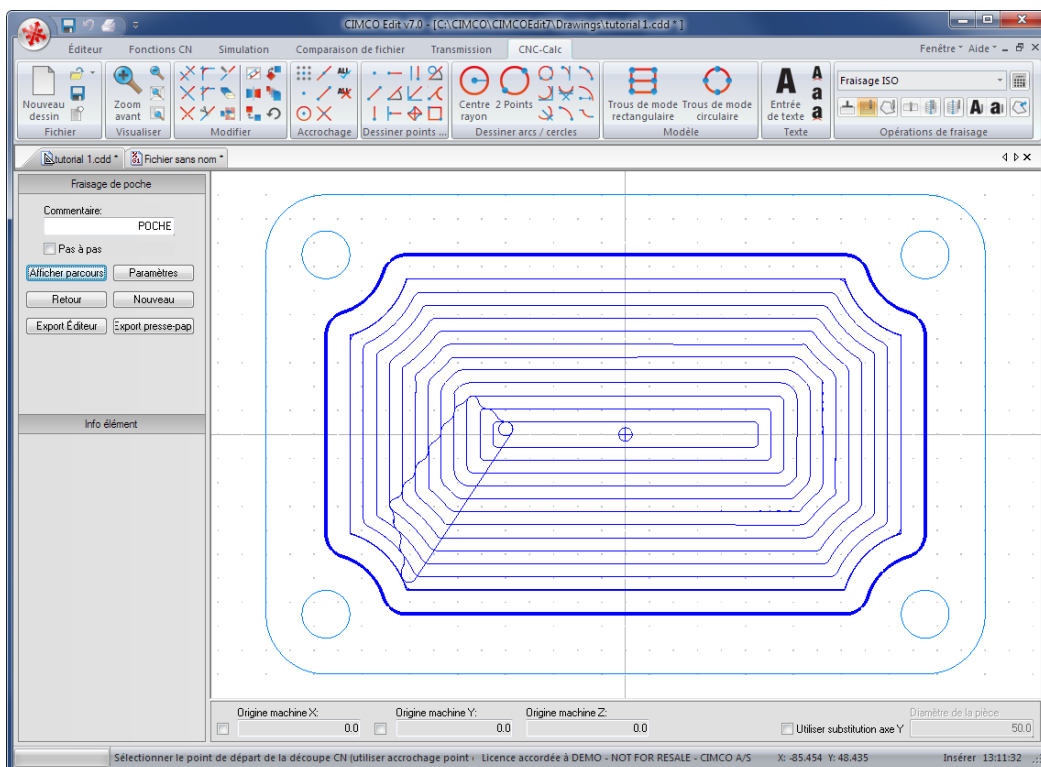
La page de l'onglet Entrée/Sortie permet de configurer la façon dont l'outil doit approcher le contour au début/à la fin de chaque passe d'ébauche et de finition.

L'utilisation des paramètres d'entrée/sortie est facultative lorsque le type de compensation choisi est *Ordinateur* ou *Aucun*. Ces paramètres sont cependant obligatoires lorsque la compensation est exécutée par l'armoire.




- **Utiliser paramètres d'Entrée/Sortie:** Cette option permet d'activer ou désactiver la fonction *Entrée/Sortie*.
- **Utiliser ligne:** Cette option active ou désactive les lignes d'entrée/sortie.
- **Longueur de ligne:** La longueur de la ligne d'entrée/sortie.
- **Perpendiculaire:** Si cette option est cochée, la ligne sera perpendiculaire au prochain élément d'entrée et au précédent élément de sortie.
- **Tangent:** Si cette option est cochée, la ligne sera tangente au prochain élément d'entrée et au précédent élément de sortie.
- **Utiliser arc:** Cette option permet d'activer ou désactiver les arcs d'entrée/sortie.
- **Rayon:** Le rayon de l'arc d'entrée/sortie.
- **Balayage:** L'angle de balayage de l'arc d'entrée/sortie.
- Les deux flèches au milieu de la boîte de dialogue permettent de copier toutes les valeurs de l'entrée vers la sortie et vice-versa.

Cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue *Paramètres*. Pour voir le chemin d'outil généré, cliquez sur le bouton **Afficher parcours** de la sous-fenêtre de gauche.



Cliquez sur le bouton **Export presse-papiers**. L'opération CN est maintenant dans le presse-papiers, prête pour insertion.


Ouvrez la fenêtre du programme CN et appuyez sur *Ctrl+Fin* pour aller à la toute dernière ligne. Insérez le texte du presse-papiers en appuyant *Ctrl+V* ou sélectionnant l'icône  **Coller** de la barre d'icônes *Éditer* de l'onglet Éditeur.

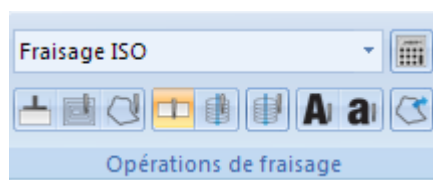
Le programme CN dans l'éditeur comporte maintenant trois opérations. Puisque nous utilisons le même outil aussi bien pour l'opération de fraisage de contour que de poche, nous n'insérerons pas d'outil au début de l'opération de fraisage de poche.

10.5. Perçage

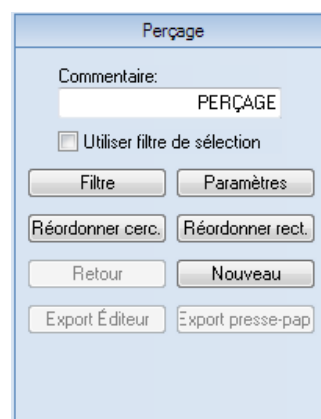
CNC-Calc v7 peut générer des codes pour le perçage en cycle fixe ou en cycle programmé manuellement.

10.5.1. Générer un cycle de perçage

Pour créer un programme CN de perçage, sélectionnez la fonction  **Perçage de trous** à partir de la barre d'icônes *Opérations de fraisage* pour générer un cycle de perçage (assurez-vous que **Fraisage ISO** est sélectionné comme *Type de fichier*).



Saisissez le texte PERÇAGE dans le champ *Commentaire*. Ce texte sera inséré au début du programme CN final. Le commentaire aide à localiser et à identifier le début de chaque opération lorsque le même programme CN renferme plusieurs opérations.



Cliquez sur l'onglet **Paramètres** de la sous-fenêtre de gauche pour ouvrir la boîte de dialogue des paramètres de perçage ci-dessous. Entrez les paramètres indiqués pour l'opération de perçage.

Paramètres de perçage

The screenshot shows the 'Paramètres de perçage' dialog box with the following settings:


- Type de perçage: Standard Peck Drilling G83
- Type de sortie: Fixe, Manuel
- Profondeurs:
 - Plan de retrait: 10.0
 - Plan de référence: 0.0
 - Distance de sécurité: Incrementielle, Absolue, 2.0
 - Profondeur: Incrementielle, Absolue, -7.0
- Vitesse d'avance:
 - Utiliser plongée, 200.0
 - Utiliser retrait, 500.0
- Filetage:
 - Pas: 50.0
 - Vitesse de taraudage: 100.0
 - Vitesse de rétraction: 200.0
- Temporisation:
 - Utiliser tempo en haut, 1.0
 - Utiliser tempo en bas, 2.0
- Première profondeur: 1.0
- Retrait de déburrage: 3.0
- Type de dégression: Valeur
- Valeur: 1.0
- Dégression: 1.0
- Profondeur minimale: 2.5
- Première vitesse d'avance: 0.75

- **Type de perçage:** Cette liste déroulante permet de sélectionner le type d'opération. Les paramètres disponibles dépendent du type sélectionné.
- **Fixe (Type de sortie):** Cochez cette option pour utiliser un cycle fixe. Le cycle fixe dépend de la machine sélectionnée et les paramètres disponibles reflètent ce cycle fixe.
- **Plan de retrait:** Le plan de retrait est la hauteur de rétraction de l'outil avant son passage entre les trous.
- **Plan de référence:** Le plan de référence est la hauteur de la matière. Pour des machines comme Maho, c'est aussi la hauteur autour de laquelle l'opération est calculée.
- **Distance de sécurité:** La distance de sécurité est la distance au-dessus du plan de référence où tous les déplacements basculent entre avance et rapide.
- **Profondeur:** La profondeur finale de l'opération.
- **Utiliser plongée:** Cette option permet d'indiquer si les mouvements de plongée doivent se faire avec la vitesse d'avance en plongée saisie.

- **Première profondeur:** La première profondeur de déburrage. Les déburrages suivants seront calculés à partir de la dégression et de la profondeur minimale.

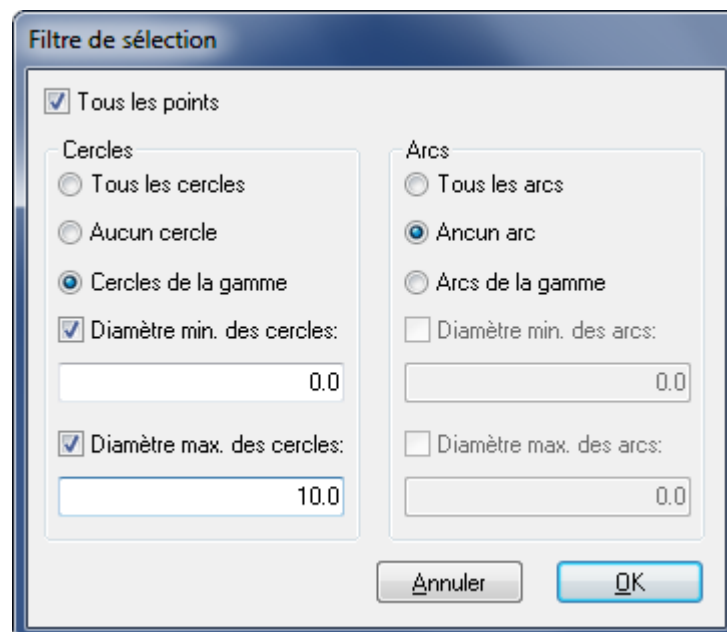
Notez que dans cet exemple, il est sans importance que nous choissions **Incrémentielle** ou **Absolue** pour la *Distance de sécurité* et la *Profondeur*, vu que ces valeurs incrémentielles réfèrent au *Plan de référence* qui est 0.

Plusieurs options sont disponibles pour le choix de l'emplacement des trous:

1. Sélectionnez l'emplacement de chaque trou à l'aide du curseur. Pour obtenir le correct centre de trou pour les cercles et les arcs, utilisez la fonction d'accrochage  **Points centre**.
2. Sélectionnez le cercle ou arc. Ceci créera un nouvel emplacement de trou au centre du cercle/arc.
3. Utilisez la sélection fenêtre avec ou sans filtre. Avec le filtre, vous pouvez limiter la sélection à des cercles ou arcs d'une plage donnée.

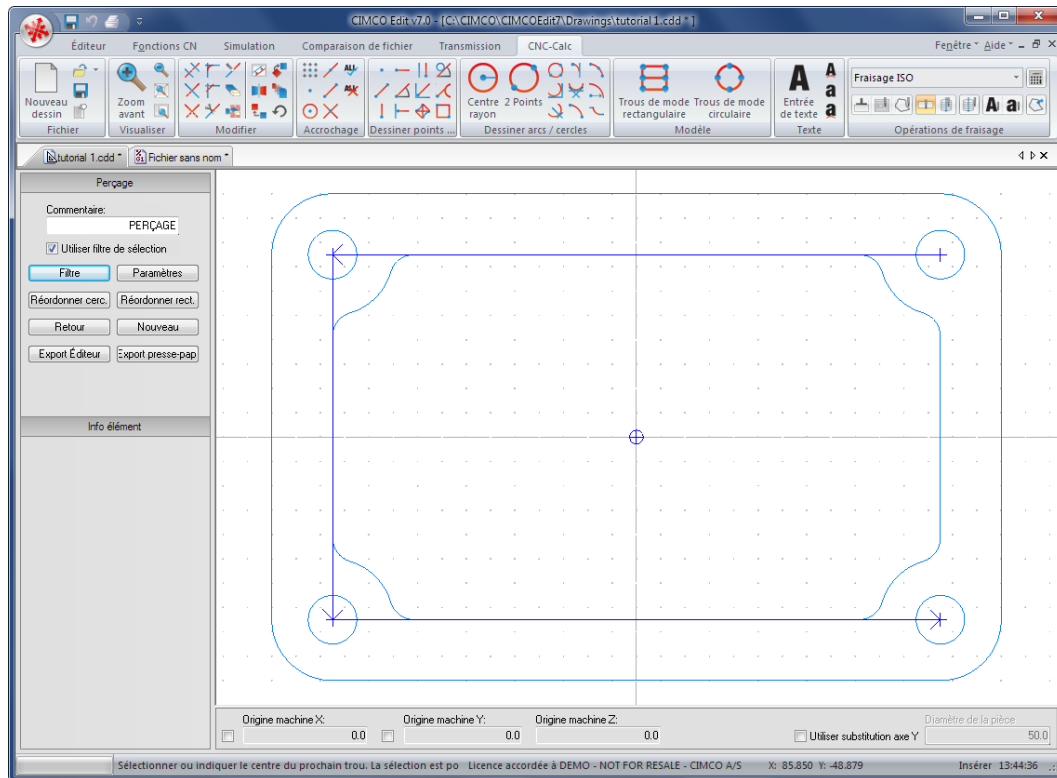
Dans l'exemple qui suit, nous allons utiliser le filtre pour sélectionner les trous angulaires mais pas les arcs.

Cliquez sur le bouton **Filtre** de la sous-fenêtre de gauche. En paramétrant le filtre comme indiqué sur la capture d'écran, la sélection fenêtre n'inclura que les cercles dont le diamètre est dans la plage 0 à 10. Cliquez sur **OK** après la saisie des valeurs indiquées.



Cochez la case **Utiliser filtre de sélection** dans la sous-fenêtre de gauche et faites une sélection fenêtre couvrant tout le dessin.

Après cette sélection, seuls les trous des quatre coins seront sélectionnés.

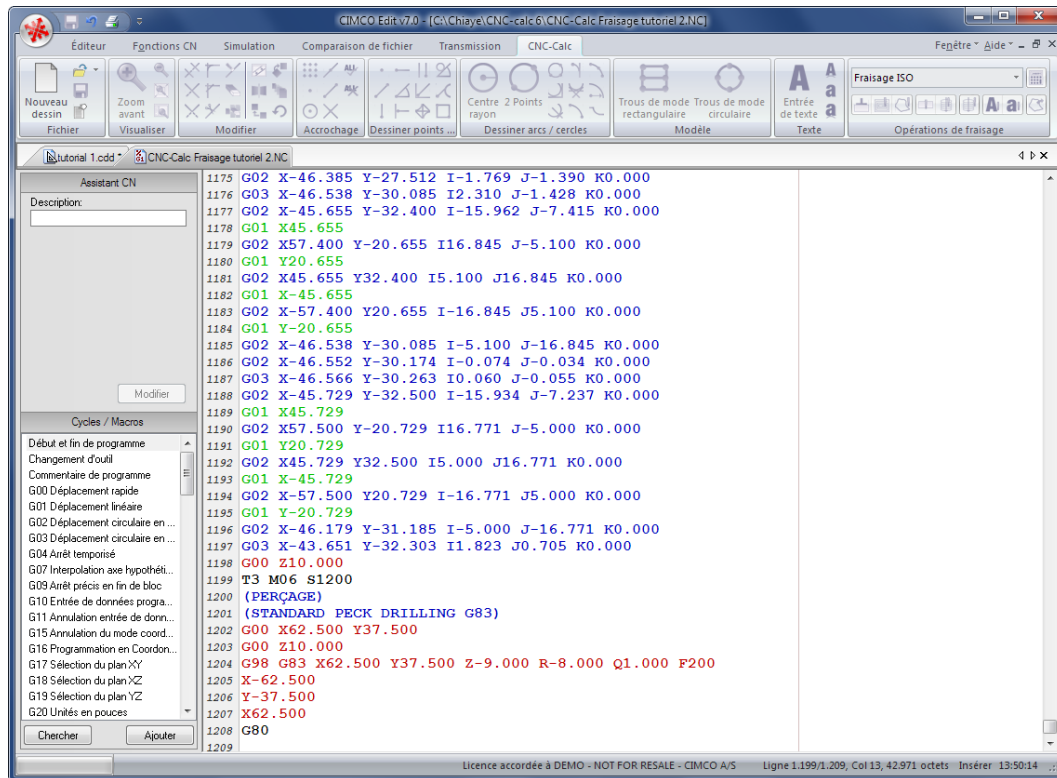


L'ordre des opérations peut alors être changé en cliquant sur **Réordonner cerc.** et **Réordonner rect.** pour une réorganisation circulaire et rectangulaire.

Cliquez sur le bouton **Export presse-papiers**. L'opération de perçage est maintenant dans le presse-papiers, prête pour insertion.

Ouvrez la fenêtre du programme CN et appuyez sur *Ctrl+Fin* pour aller à la toute dernière ligne. Appuyez *Ctrl+V* ou cliquez sur l'icône **Coller** de la barre d'icônes *Éditer* de l'onglet Éditeur pour insérer le texte du presse-papiers.

Le programme CN devrait ressembler à celui ci-dessous.



Puisque la vitesse d'avance de l'opération est définie dans le cycle fixe, nous allons entrer manuellement la commande du changement d'outil. Écrivez la ligne suivante juste avant le commentaire PERÇAGE:

```
T3 M06 S1200
```

L'outil numéro 3 sera assigné à l'opération de perçage avec une vitesse de broche de 1200 tr/min.

Sauvez le programme CN sous le nom *CNC-Calc Fraisage tutoriel 2.NC*.

11. Tutoriel 3 - Simulation dans l'Éditeur

L'un des avantages de l'intégration de CNC-Calc à CIMCO Edit v7 est la possibilité d'utiliser l'éditeur pour gérer et simuler les programmes CN générés dans CNC-Calc.




Il est très important de vérifier/simuler les programmes avant de les exécuter sur une machine. Faites particulièrement attention aux mouvements de l'axe Z et assurez-vous que ces mouvements sont exécutés avec l'avance et la vitesse rapide requises.

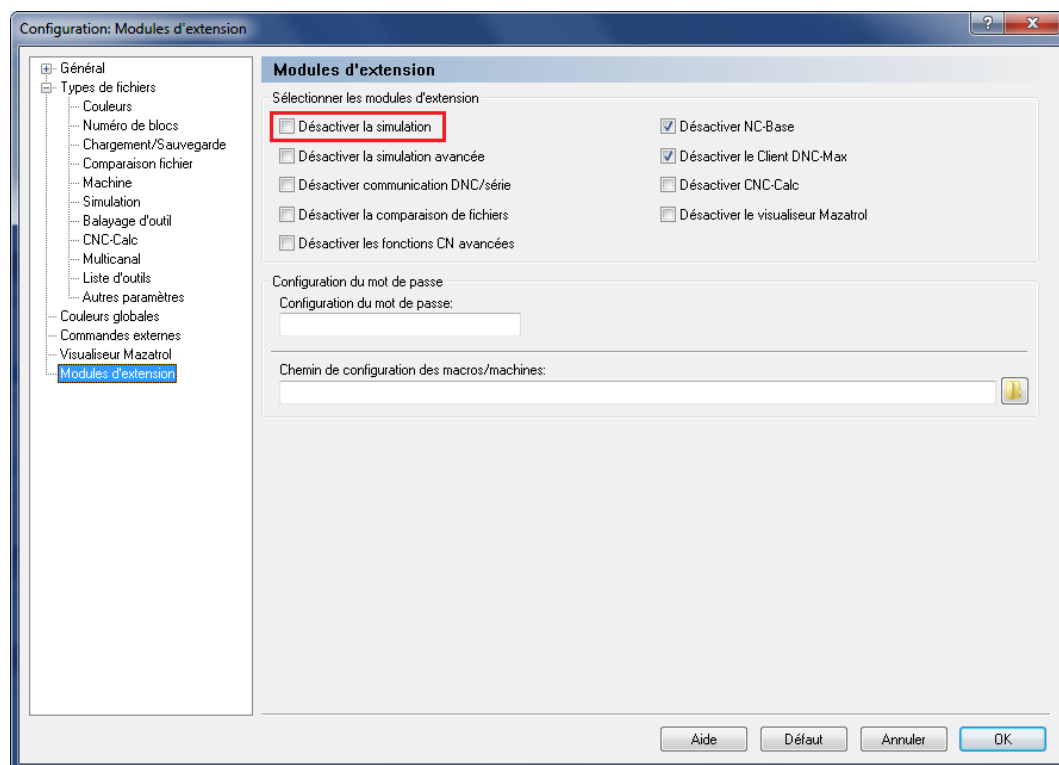
Dans l'exemple qui suit, nous allons configurer le simulateur graphique pour vérifier le programme généré dans le tutoriel précédent.



Ce tutorial est la suite de CNC-Calc Fraisage tutoriel 2.


11.1. Avant de commencer

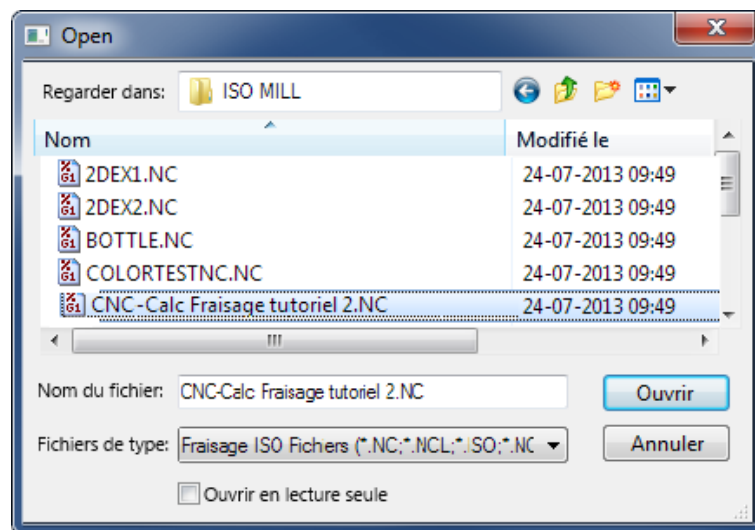
Avant de simuler le programme, vous devez d'abord définir les paramètres du menu. Démarrez CIMCO Edit v7 et vérifiez que l'onglet 'Simulation' se trouve dans le ruban de l'éditeur. Si non, ouvrez la configuration de l'éditeur en cliquant sur l'icône  **Paramètres généraux** de l'onglet *Éditeur*. Sélectionnez *Modules d'extension* à partir du menu gauche de la fenêtre de configuration et assurez-vous que l'option **Désactiver la simulation** n'est pas cochée. Une fois terminé, redémarrez le programme pour activer le module de simulation.



Activation de l'onglet Simulation

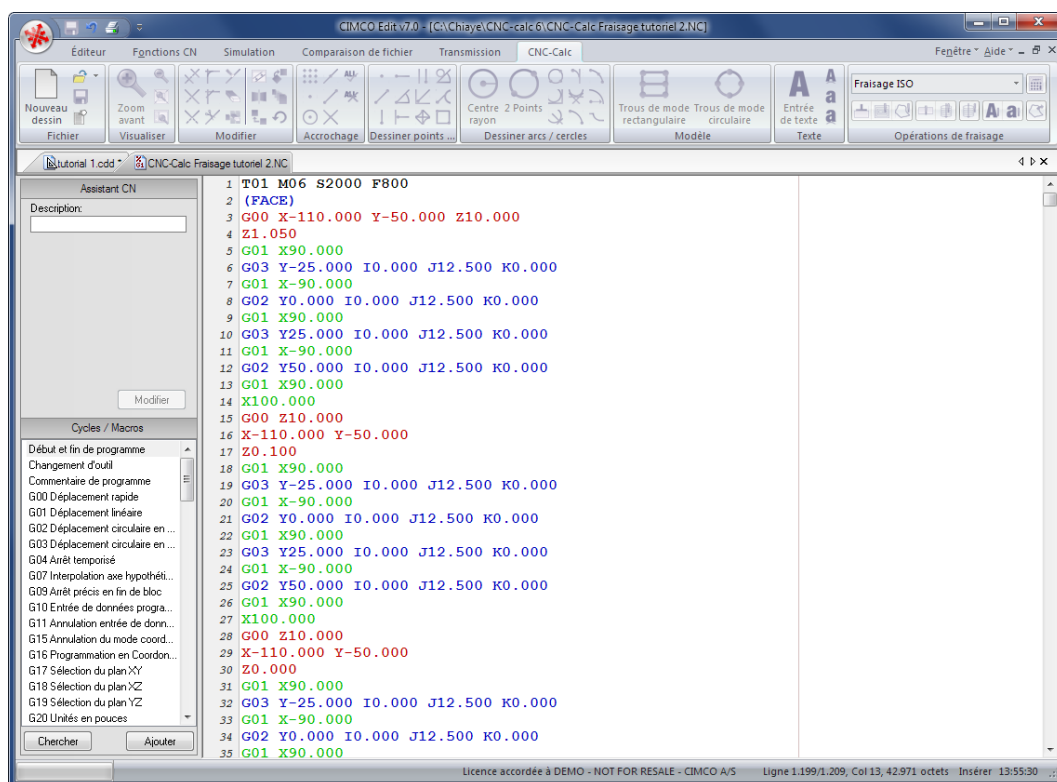
11.2. Ouvrir un programme CN existant

Pour ouvrir un programme CN, cliquez sur l'icône  **Ouvrir** de la barre d'icônes *Fichier* se trouvant sous l'onglet *Éditeur*. Une boîte de dialogue apparaît pour vous permettre de choisir un fichier.




Sélectionnez le fichier **CNC- Calc Fraisage tutoriel 2.NC** et cliquez sur **Ouvrir**.

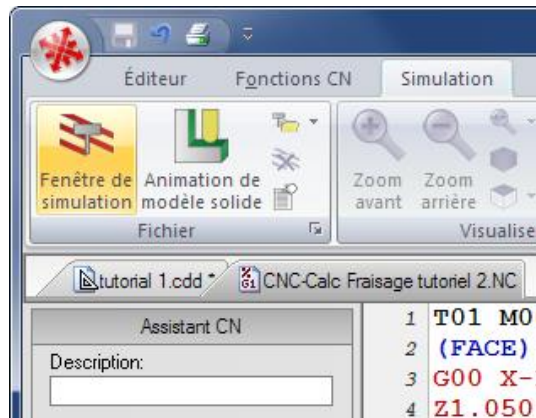
Le programme CN créé dans le dernier tutoriel devrait s'afficher sur votre écran.



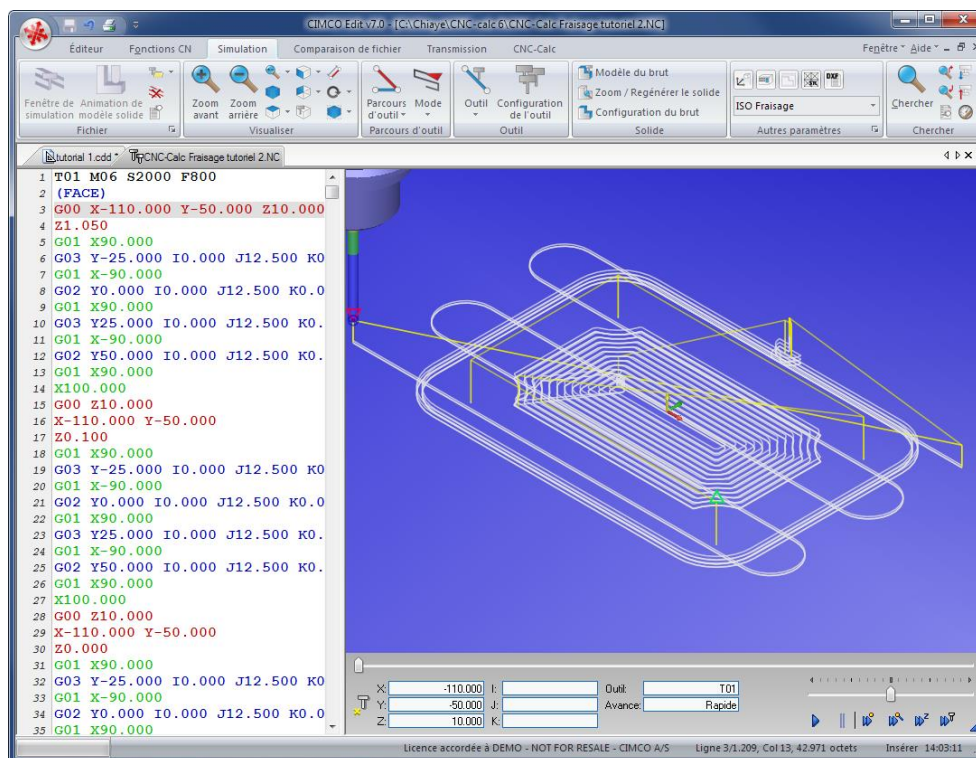
Si vous placez le curseur sur une icône, une petite description de sa fonctionnalité apparaîtra.

11.3. La première simulation

Une fois que le programme CN est chargé dans l'éditeur, vous pouvez le simuler. Cliquez sur l'onglet **Simulation** à partir du ruban de l'éditeur. Cliquez ensuite sur l'icône  **Fenêtre de simulation** pour simuler le programme CN ouvert.




L'écran devrait être semblable à celui ci-dessous.

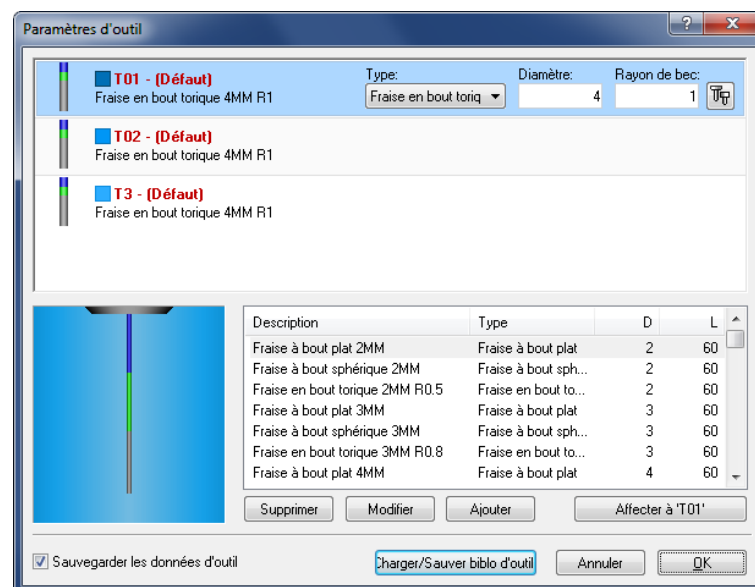


Le parcours d'outil affiché ici semble bon, mais il peut être configuré pour ressembler beaucoup plus à la pièce finale. Pour ce faire, nous devons définir les différents outils et le brut.

11.3.1. Paramétrage de l'outil de simulation


Les étapes suivantes vous aideront à configurer les outils utilisés dans la simulation.

Cliquez sur l'icône  **Configuration d'outil** du menu *Outil* pour ouvrir la fenêtre des paramètres d'outil.

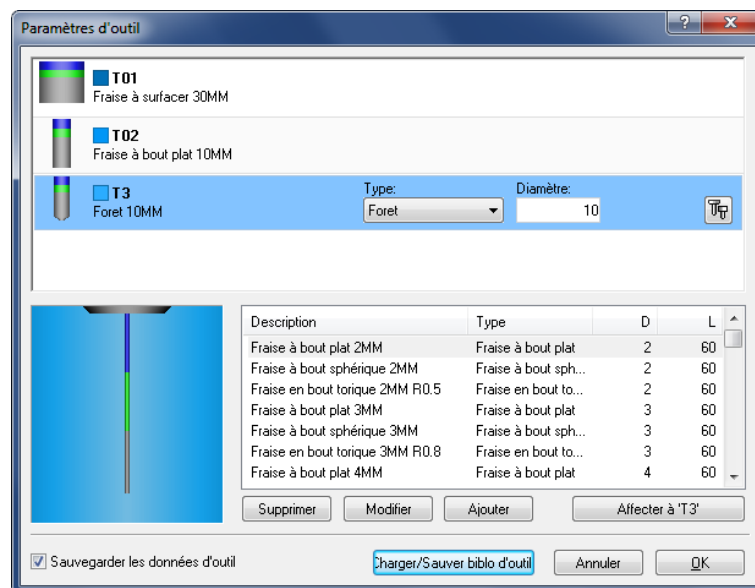


Quand le simulateur parcourt le programme, il détecte que trois outils sont utilisés.

Puisque ces outils n'avaient pas été définis, l'écran ressemblera à celui ci-dessus.

Pour simuler correctement le programme, nous devons définir ces trois outils. En changeant le type et le diamètre des outils, nous pouvons faire le bon paramétrage. Cliquez sur l'icône  **Paramètres d'outil** à droite de l'outil sélectionné si vous voulez changer la couleur de l'outil ou définir ses dimensions.

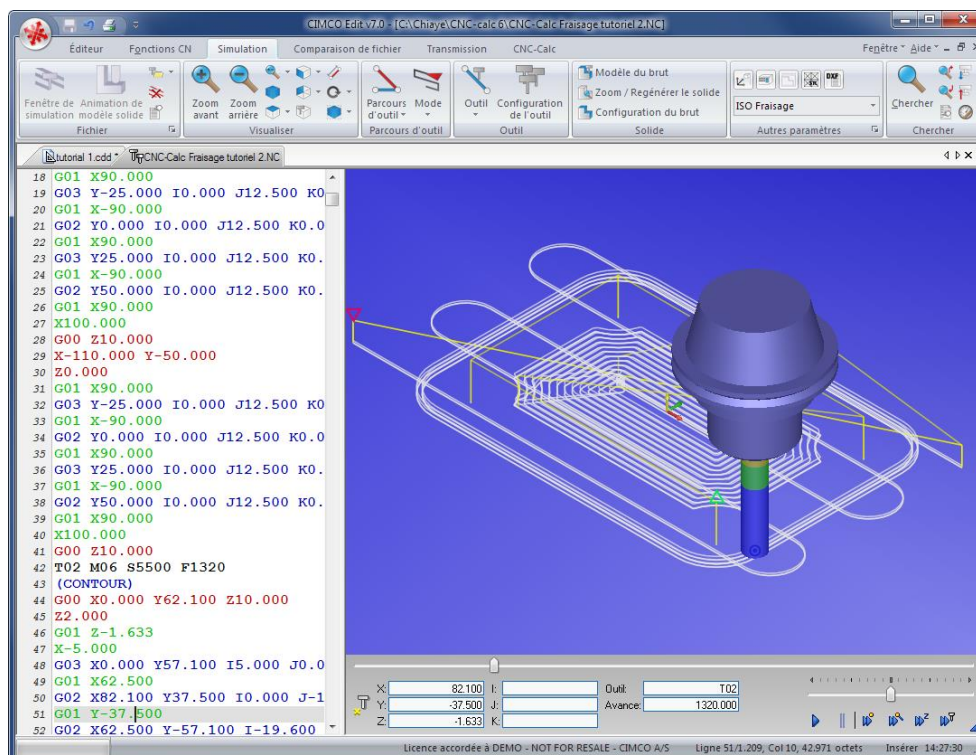
Sélectionnez et entrez les valeurs des trois outils indiquées sur l'image ci-dessous.



Ces valeurs sont celles utilisées lors de la génération des programmes CN dans CNC-Calc.


Cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue.

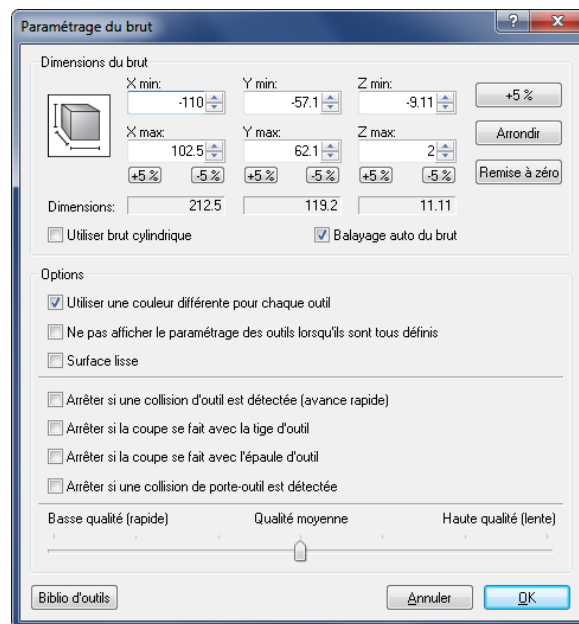
Après la configuration des outils, l'écran devrait ressembler à celui ci-dessous. Essayez de trouver les commandes de changement d'outil (M06) et vérifiez que l'outil change lorsqu'un changement d'outil s'opère dans le programme CN.



11.3.2. Configuration du brut

Les étapes suivantes vous aideront à configurer le brut utilisé dans la simulation.

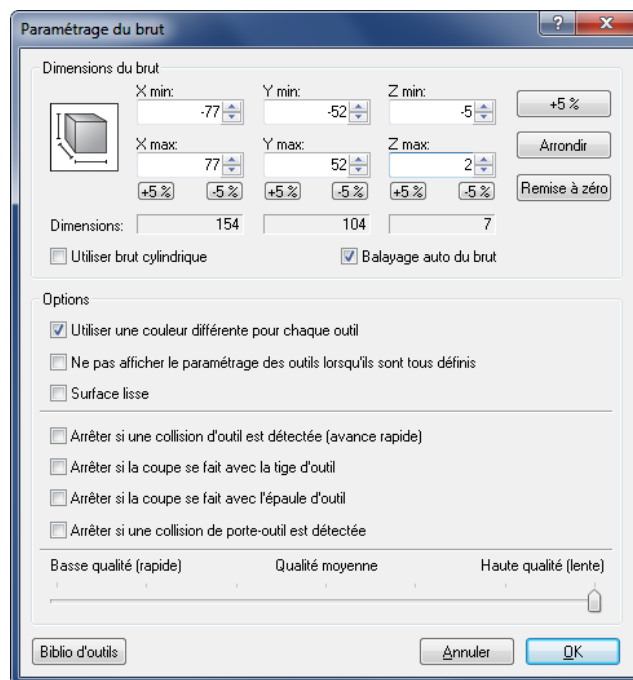
Cliquez sur l'icône  **Configuration du brut** de la barre d'icônes *Solide* pour ouvrir la fenêtre de configuration du brut.



Les valeurs par défaut de la boîte de dialogue sont basées sur les mouvements de coupe du programme CN. Puisque l'outil descend avec une vitesse de coupe, la valeur Z max sera presque toujours trop grande. C'est le même cas pour l'opération de fraisage en bout qui laissera trop de matière le long des axes X et Y.

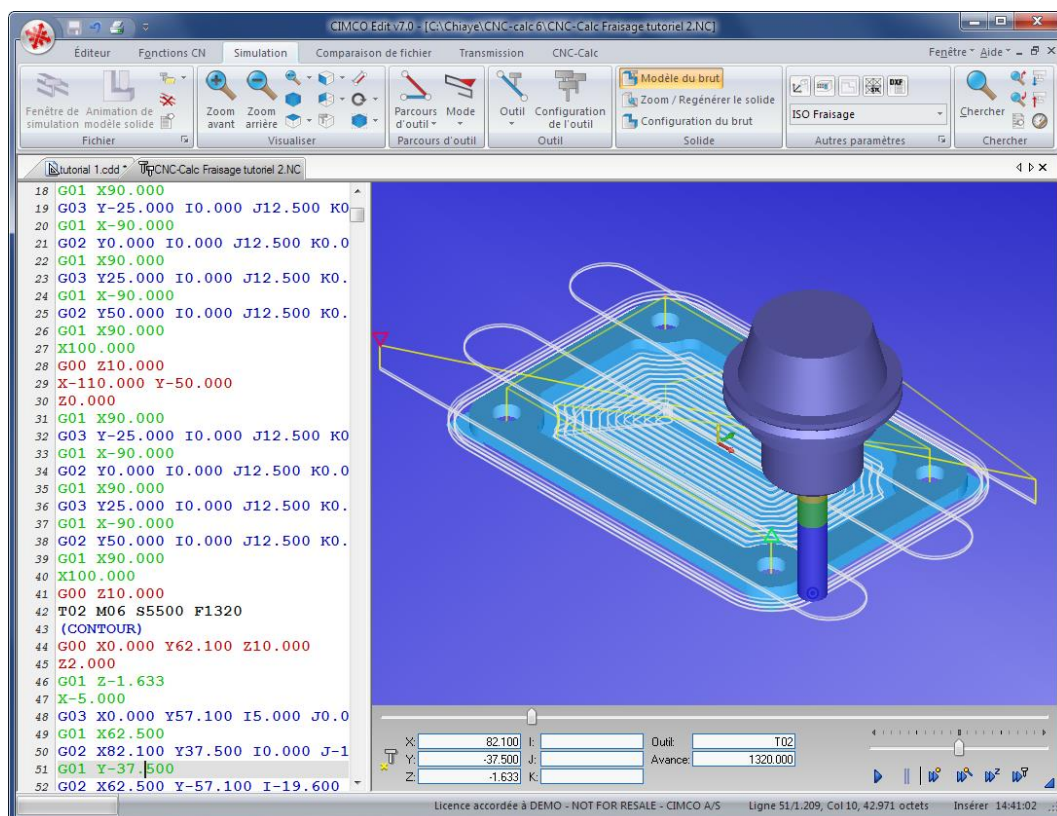
Nous savons à partir de l'opération de fraisage de face que le dessus du brut doit être $Z = 2.00$ mm. Nous savons à partir de la géométrie que les valeurs des coins sont $(-75.00, -50.00)$ et $(75.00, 50.00)$.

Nous élargissons maintenant le brut de 2 mm le long des axes X et Y de sorte que les valeurs soient celles indiquées dans la boîte de dialogue ci-dessous. Vous pouvez également ajuster la qualité du brut en déplaçant le glisseur au bas de la boîte de dialogue.



Entrez ces valeurs et cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue.


Maintenant que tout est configuré, nous pouvons utiliser la fonction de simulation pour vérifier les opérations. L'écran devrait ressembler à celui ci-dessous.

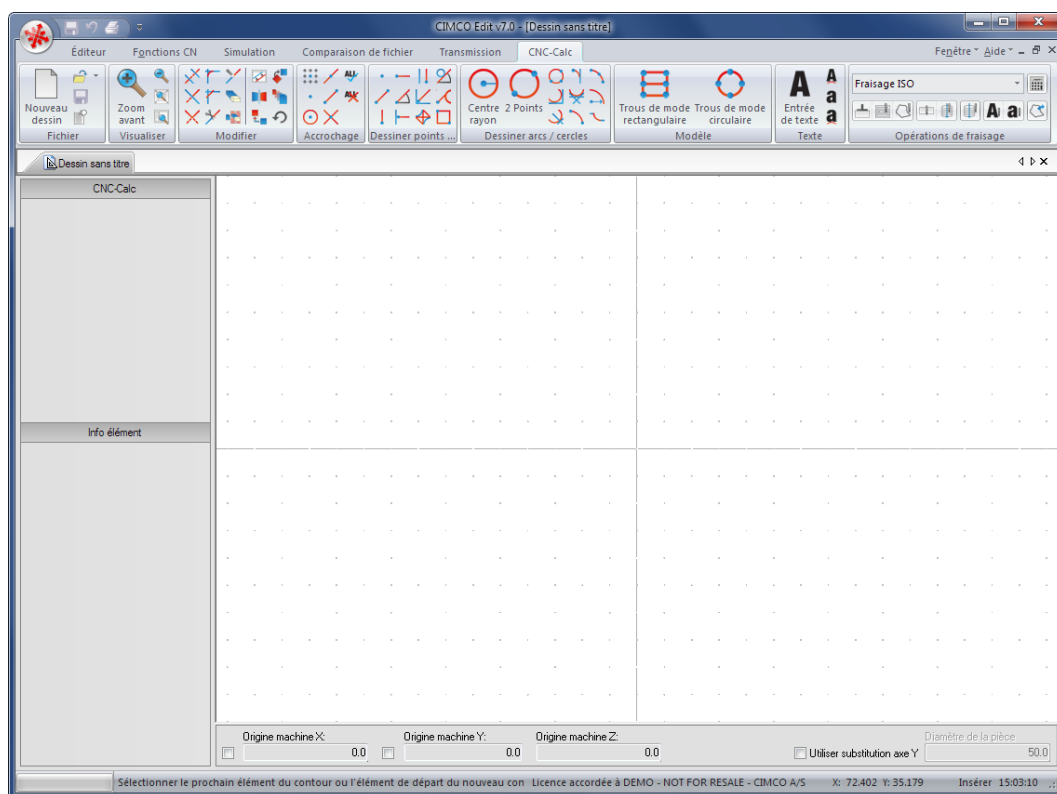


12. Tutoriel 4 - Fraisage de lettres

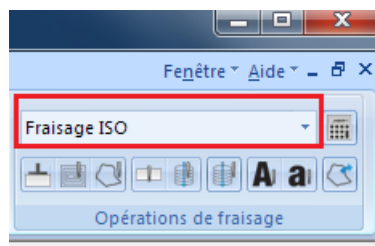
Ce tutoriel illustre comment un programme CN pour le fraisage de lettres et de chiffres peut être créé à partir d'un texte 2D.

12.1. Créer un nouveau dessin

Pour faire un nouveau dessin, cliquez sur l'icône  **Nouveau dessin** du menu *Fichier* de la barre de commandes CNC-Calc. L'écran ci-dessous apparaît:



Assurez-vous que **FRAISAGE ISO** est sélectionné comme **Type de fichier** dans le menu *Opérations de fraisage*. L'usinage de texte n'est pas possible pour les opérations de tournage.





Placez le curseur sur une icône pour lire une petite description de sa fonctionnalité.

Vous pouvez changer les couleurs de l'aire graphique en sélectionnant **Paramétrer CNC-Calc** puis **Couleurs globales** sur le menu de gauche. Pour ce tutoriel, nous avons choisi le bleu comme couleur du dessin et le blanc comme couleur de fond.

12.2. Fraisage de lettres simples

Dans cette partie du tutoriel, nous allons essayer d'usiner une ligne de texte composée de lettres et de chiffres. Pour cet exemple, nous avons choisi le texte "CIMCO 123".

Des lettres majuscules et minuscules (pas d'accents, tréma, tildes, etc), des chiffres et des caractères ordinaires peuvent être saisis.

12.2.1. Création du texte

Pour créer un texte à usiner, cliquez sur l'icône **A** **Entrée de texte** du menu *Texte*.

La boîte de dialogue Entrée de texte apparaît sur la gauche.

Saisissez le texte à usiner dans le champ d'entrée **Texte**, c'est-à-dire "CIMCO 123". En plus du texte, cinq autres paramètres sont nécessaires pour indiquer le point de départ, l'angle de référence (par rapport à l'axe horizontal), la distance entre les lettres et la hauteur des lettres. Remplissez les cases avec les valeurs de la boîte de dialogue ci-dessous.

Entrée de texte

Point X départ: -68

Point Y départ: -30

Angle de texte: 15

Espace entre les lettres: 6

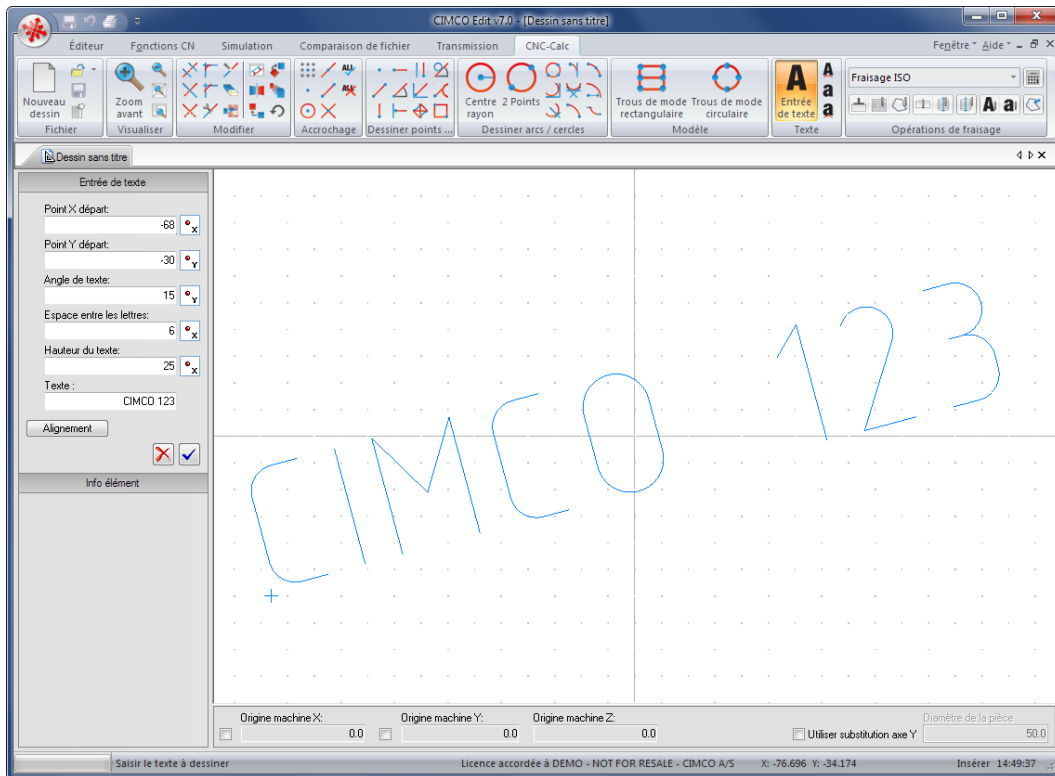
Hauteur du texte: 25

Texte : CIMCO 123

Alignement

Une fois les cases remplies, cliquez sur le bouton pour valider le texte et les valeurs saisis. Si vous ne validez pas votre saisie, le texte disparaîtra une fois que vous vous engagez dans une autre opération.

Votre écran devrait être semblable à celui ci-après.

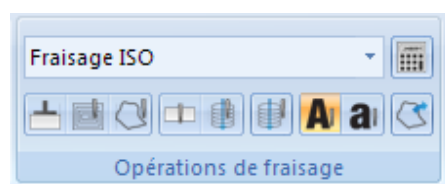


Le texte est maintenant créé et sa géométrie peut être utilisée pour générer les parcours d'outils.

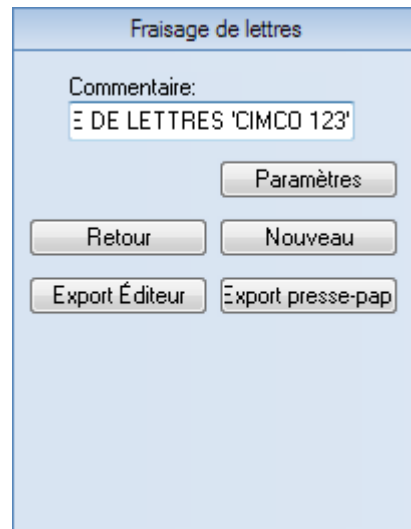
12.2.2. Fraisage de lettres

Avant de créer le programme CN pour l'opération de fraisage de lettres, assurez-vous que **FRAISAGE ISO** est sélectionné comme format de programme CN sur la liste déroulante *Type de fichier* du menu *Opérations de fraisage*.

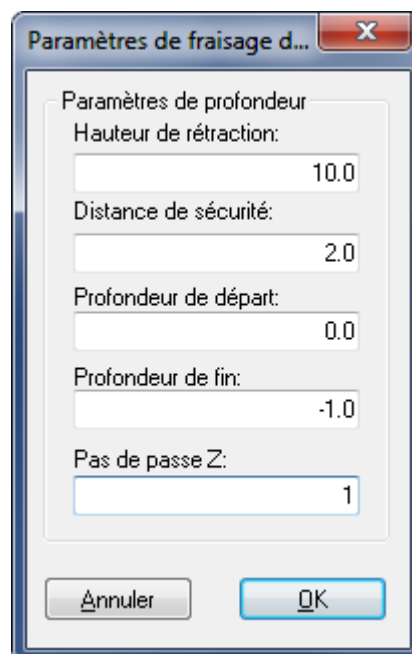
Cliquez sur l'icône **A** **Fraisage de lettres** de la barre d'icônes *Opérations de fraisage* pour générer un parcours d'outil CN pour le fraisage de lettres.



La boîte de dialogue Fraisage de lettres apparaît comme indiqué ci-dessous. Saisissez le texte FRAISAGE DE LETTRES 'CIMCO 123' dans le champ *Commentaire*. C'est une bonne idée de toujours inclure le texte à usiner comme commentaire pour les opérations de fraisage de lettres.

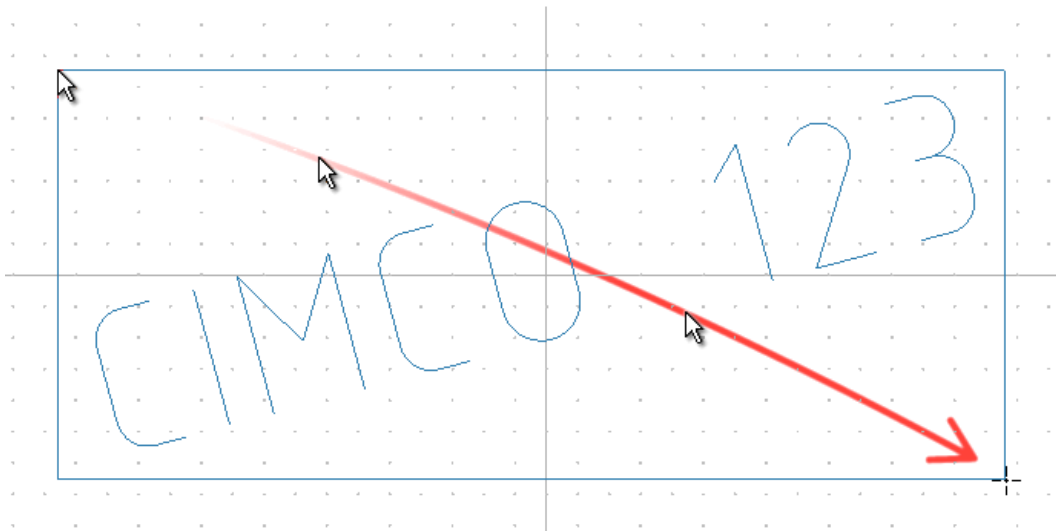


Cliquez maintenant sur l'onglet **Paramètres** et entrez les valeurs affichées dans la boîte de dialogue ci-dessous.




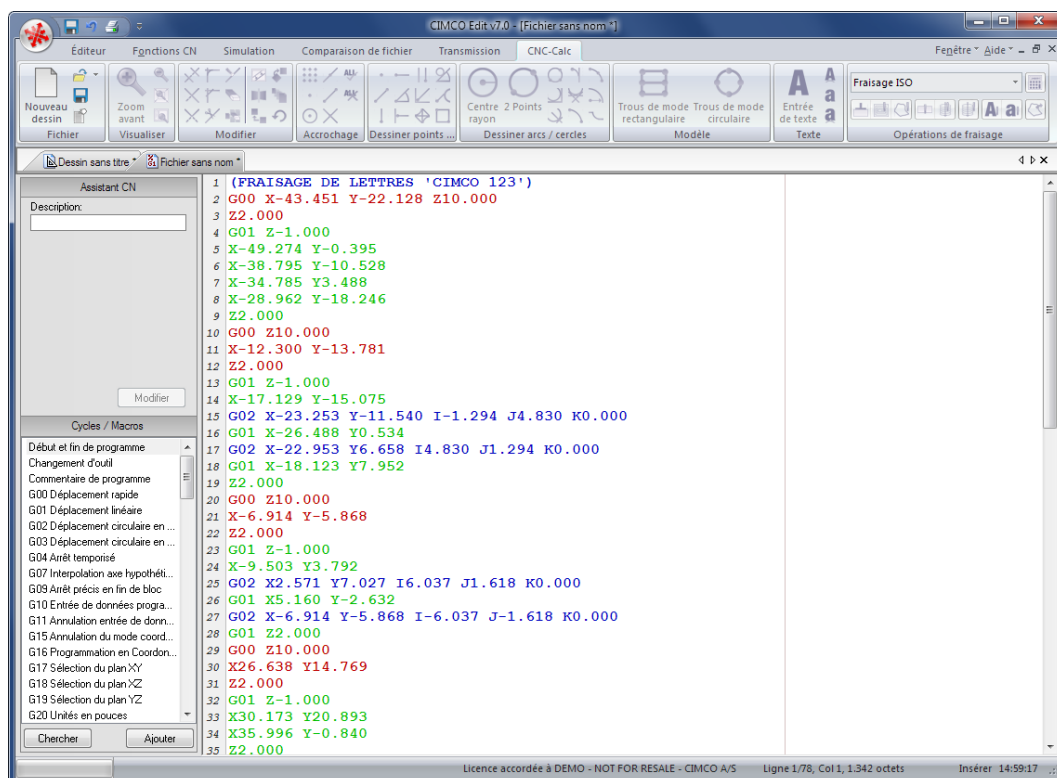
Servez-vous de la sélection fenêtre pour marquer le texte à fraiser. Cliquez sur un coin de l'image, maintenez le bouton de la souris appuyé et traînez diagonalement.

Lâchez le bouton une fois que le texte désiré est encadré. Le cadre disparaît et le texte change de couleur pour indiquer qu'il est sélectionné.

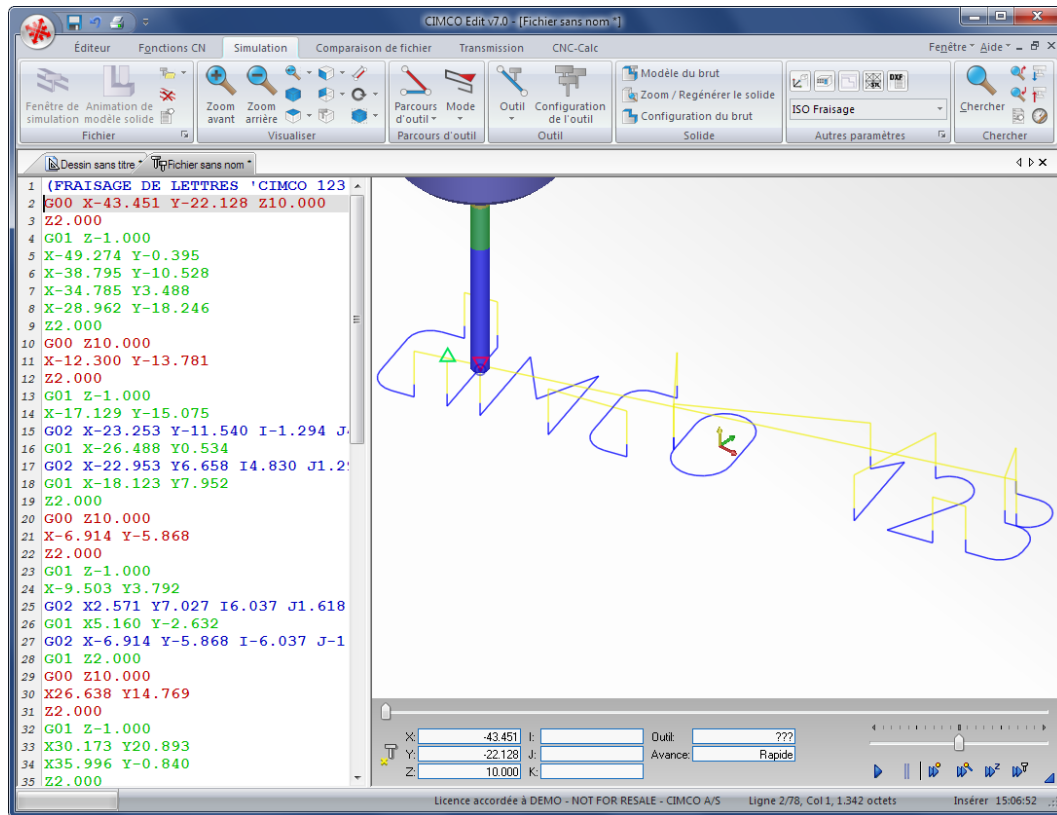


Cliquez ensuite sur **Export Éditeur**. Les codes CN pour l'usinage du texte s'affichent dans l'éditeur.


Simulez le programme à l'aide du simulateur graphique intégré pour vérifier le parcours d'outil généré. Cliquez sur l'onglet **Simulation** puis sur l'icône  **Fenêtre de simulation**.




Le texte "CIMCO 123" devrait se présenter sur votre écran comme suit.



Les déplacements rapides (indiqués par les lignes jaunes) se rétractent au niveau défini dans la boîte de dialogue *Paramètres*.

Cliquez sur l'icône  **Démarrer/Arrêter la simulation** au bas droit de la fenêtre pour commencer la simulation.

La vitesse est infiniment variable entre la simulation vers l'avant (droite) et vers l'arrière (gauche). Utilisez la barre de glissement  pour gérer la vitesse de simulation dans les deux sens.

Cliquez à gauche d'une ligne du programme CN si vous désirez vérifier une opération particulière. L'outil de simulation se positionne alors à la place correspondante. Vous pouvez déplacer l'outil ligne par ligne à l'aide des touches de direction "Haut de page/bas de page" du clavier. Vous pouvez également faire passer l'outil d'une page à une autre à l'aide des touches de déplacement *PageUp* (page précédente) et *PageDown* (page suivante).

Le programme de fraisage de texte "CIMCO 123" peut servir de sous-programme à un autre programme en utilisant les fonctions couper/coller.

Il peut aussi constituer un programme autonome s'il est complété avec des codes de **Début/Fin de programme**, **Changement d'outil** et **Avance/Vitesse**. Ces codes peuvent être ajoutés manuellement ou à l'aide des fonctions **Macros** de CIMCO Edit v7.

12.3. Fraisage de lettres TrueType

Dans cette partie du tutoriel, nous allons usiner une ligne de texte TrueType composée de lettres et de chiffres. Pour cet exemple, nous avons choisi le texte "CIMCO 456".

Des lettres majuscules et minuscules, des chiffres et des caractères spéciaux peuvent être saisis.

12.3.1. Création du texte

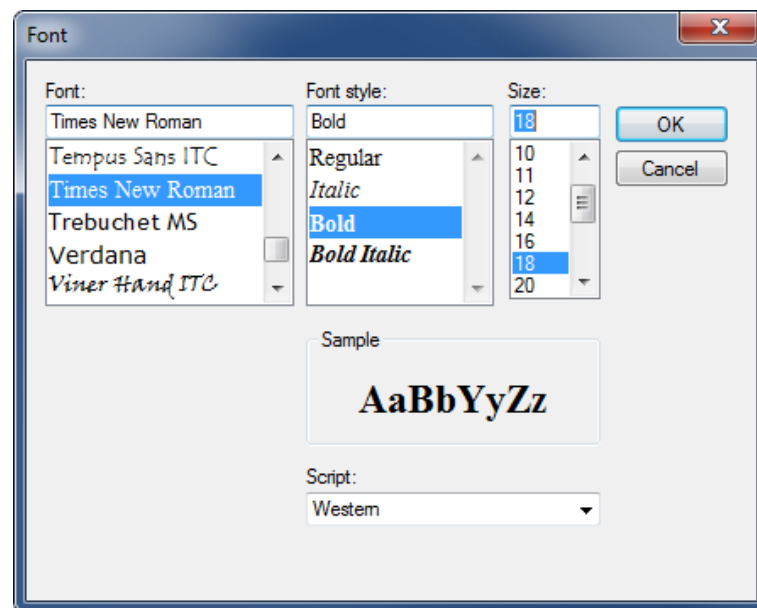
Pour créer le texte TrueType à usiner, cliquez sur l'icône **a** **Entrée de texte TrueType** de la barre d'icône *Texte*.

La boîte de dialogue Entrée de texte apparaît sur la gauche.

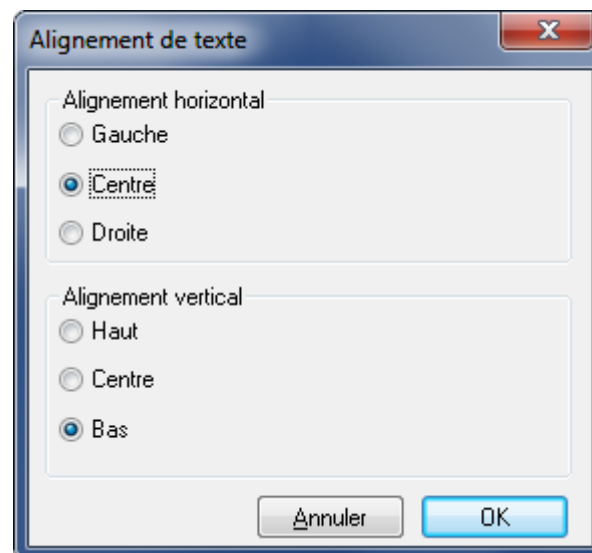
Saisissez dans le champ **Texte** du bas, le texte à fraiser avec les lettres TrueType, c'est-à-dire "CIMCO 456". Entrez les coordonnées du point de départ du texte, l'angle de référence (par rapport à l'axe des abscisses) et la hauteur des lettres.

Cliquez ensuite sur le bouton **Sélectionner police** pour choisir le type et la taille de la police de caractères à utiliser. Cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue.

Le texte change alors d'apparence suivant la police choisie. Vous pouvez continuer de changer la police jusqu'à ce que vous soyez satisfait du résultat.

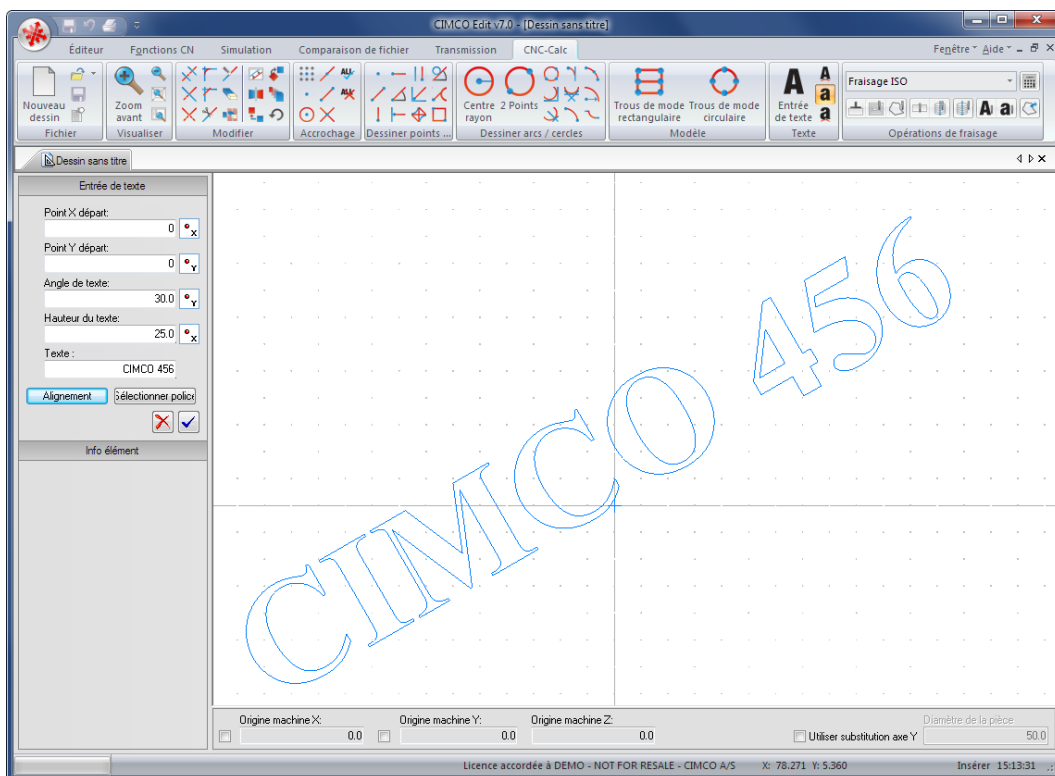


Vous pouvez utiliser le bouton **Alignement** pour déterminer l'alignement horizontal et vertical du texte par rapport au point de départ indiqué.



Une fois terminé, cliquez sur le bouton pour insérer le texte.

Votre écran devrait ressembler à l'écran ci-dessous une fois que les paramètres, le texte et la police sont définis. Suivant votre choix de police de caractères, l'aspect pourrait varier.

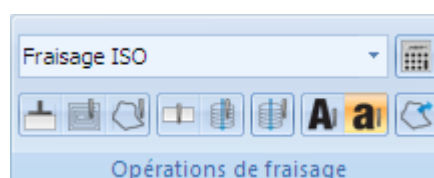


La géométrie est maintenant terminée et peut être utilisée pour générer des parcours d'outils.

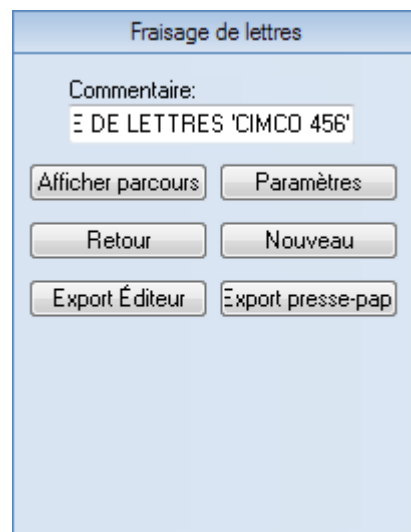
12.3.2. Fraisage de contour des lettres

Avant de créer le programme CN du fraisage de lettres TrueType, assurez-vous que **FRAISAGE ISO** est sélectionné comme format du programme CN sur la liste déroulante *Type de fichier* du menu *Opérations de fraisage*.

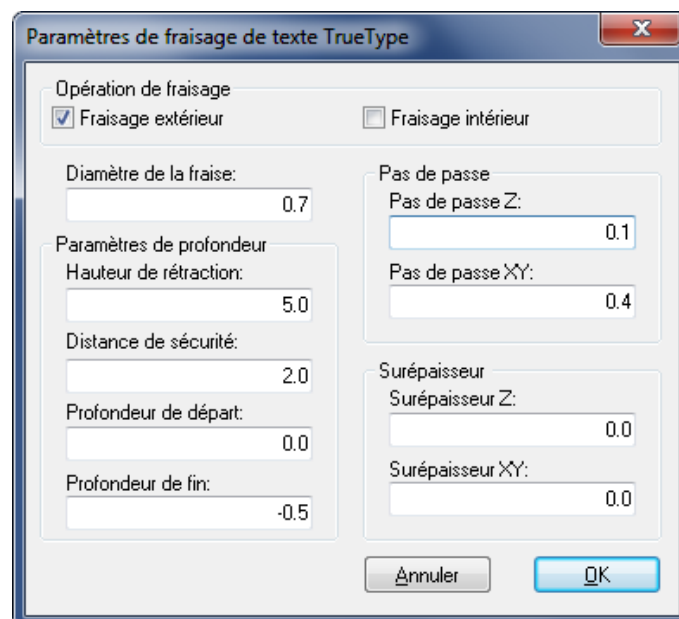
Cliquez sur l'icône **a** **Fraisage de lettres TrueType** de la barre d'icônes *Opérations de fraisage* pour générer un parcours d'outil CN pour le fraisage de lettres TrueType.



La boîte de dialogue *Fraisage de lettres* apparaît comme indiqué ci-dessous. Saisissez le texte FRAISAGE DE LETTRES 'CIMCO 456' dans le champ *Commentaire*.




Cliquez maintenant sur l'onglet **Paramètres** pour ouvrir la fenêtre de configuration des paramètres de fraisage de lettres TrueType. Cochez la case **Fraisage extérieur** et remplissez les différentes cases comme indiqué ci-dessous. Cliquez ensuite sur **OK**.

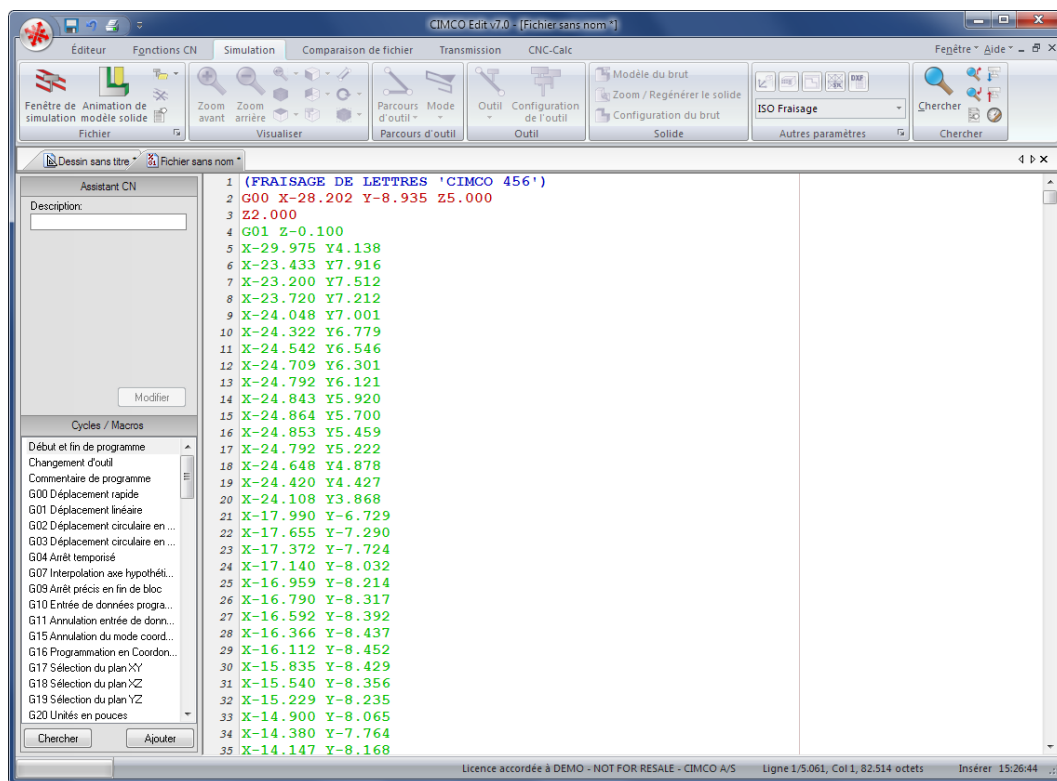


Utilisez la sélection fenêtre pour marquer les lettres à fraiser. Ceci se fait avec un clic gauche sur l'angle haut-gauche de la géométrie. Maintenez le bouton de la souris appuyé, glissez le curseur vers le coin bas droit et lâchez le bouton.

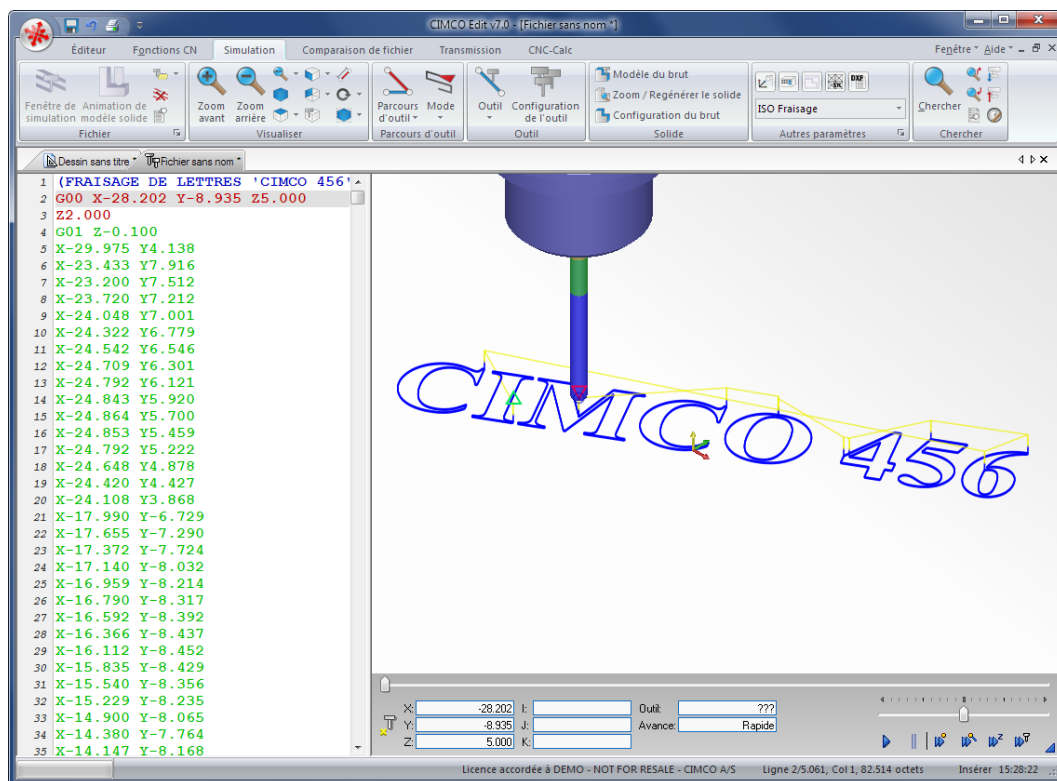
Cliquez sur l'onglet **Afficher parcours**. Le parcours généré est visible sur le contour extérieur du texte. Puisque le parcours d'outil se confond avec le contour des lettres, il pourrait être difficile à voir.

Cliquez enfin sur **Export Éditeur** pour transférer le programme généré vers l'éditeur.

Les codes CN pour l'usinage du texte étant dans l'éditeur, vous pouvez simuler le programme pour vérifier le parcours d'outil généré. Cliquez sur l'onglet **Simulation** dans le ruban de l'éditeur et sélectionnez l'icône  **Fenêtre de simulation** pour lancer la simulation graphique.



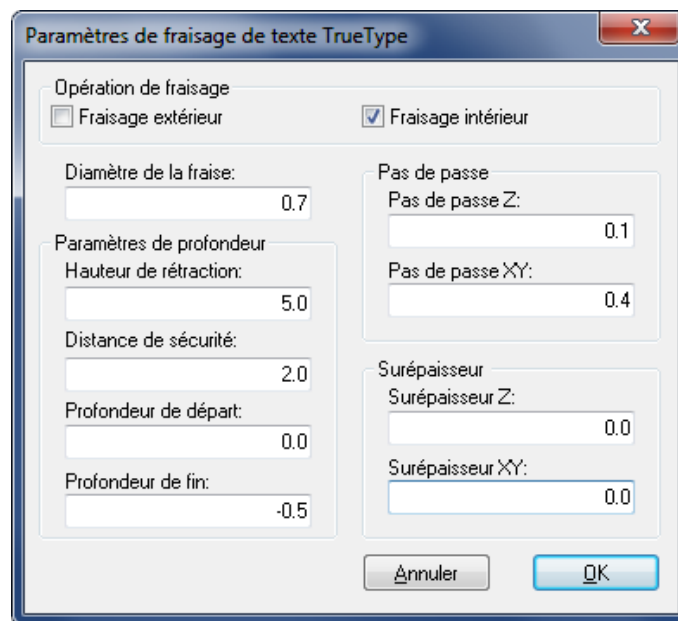
Utilisez les boutons au bas droit de la fenêtre pour gérer la vitesse et le sens de la simulation. Lorsque vous cliquez à gauche d'une ligne du programme CN, l'outil se positionne à cet endroit. Les touches de direction "Haut de page/bas de page" du clavier renvoient à la ligne précédente ou suivante.



12.3.3. Fraisage de poche des lettres

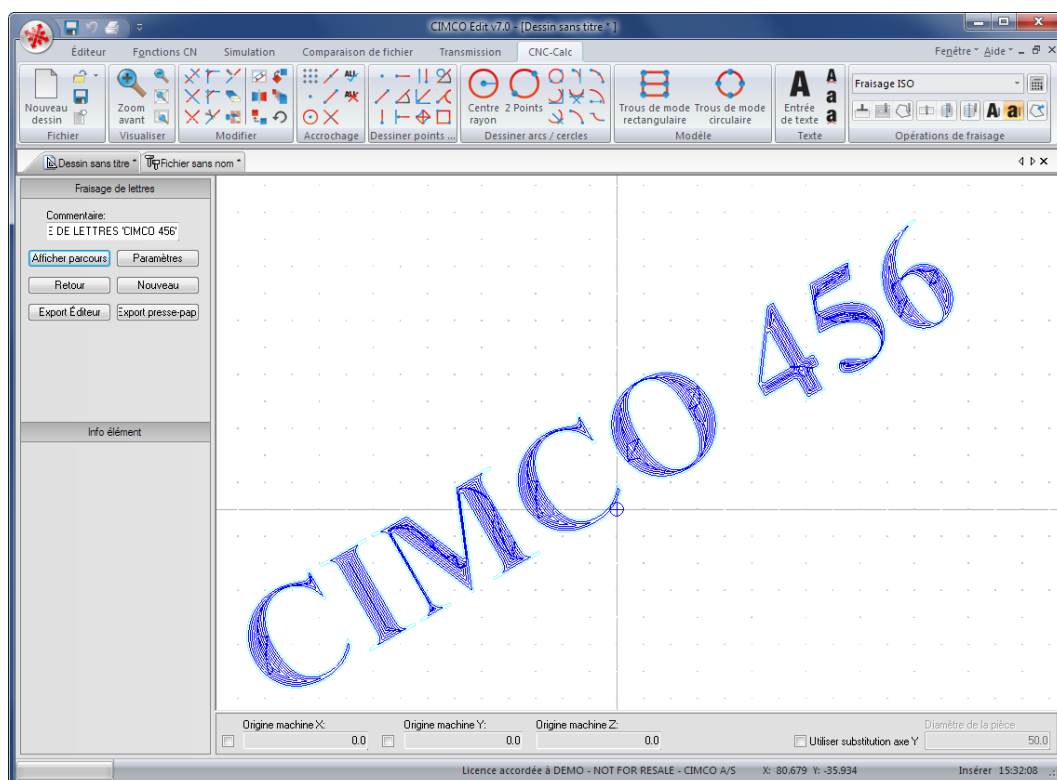
Le parcours généré à partir du texte ressemble à un fraisage de contour extérieur des lettres et des chiffres. Le contour intérieur peut être usiné comme une opération spéciale de fraisage de poche. C'est ce à quoi nous allons nous atteler dans le reste de ce tutoriel.

1. Retournez à la géométrie et cliquez sur l'onglet *Dessin sans titre* (ou le nom de votre dessin si vous l'avez enregistré).
2. Cliquez sur le bouton **Nouveau** de la sous-fenêtre de gauche et entrez un commentaire pour l'opération.
3. Cliquez sur l'onglet **Paramètres**
4. Entrez les nouveaux paramètres comme indiqué ci-dessous (n'oubliez pas de cocher la case **Fraisage intérieur** et de désactiver **Fraisage extérieur**).



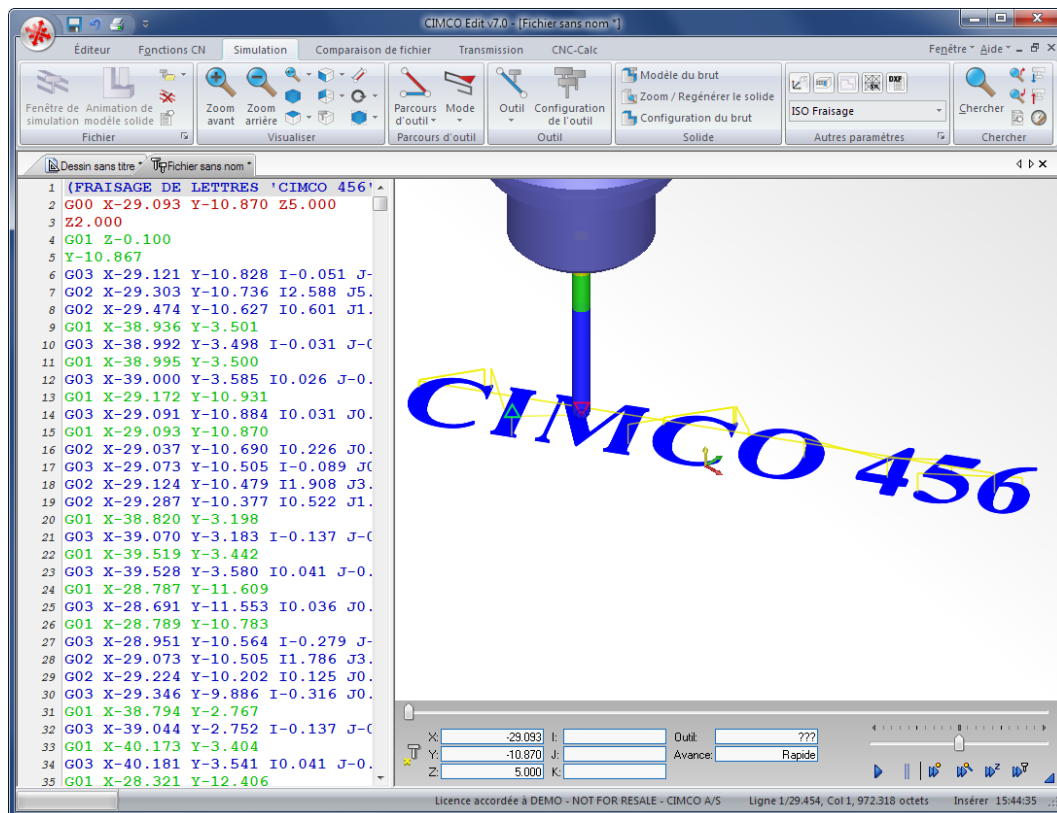
5. Utilisez la sélection fenêtre pour marquer le texte.

6. Cliquez sur l'onglet **Afficher parcours**. Les parcours générés apparaissent sur l'écran.



7. Cliquez sur **Export Éditeur**. Les codes CN pour l'usinage s'affichent dans l'éditeur.

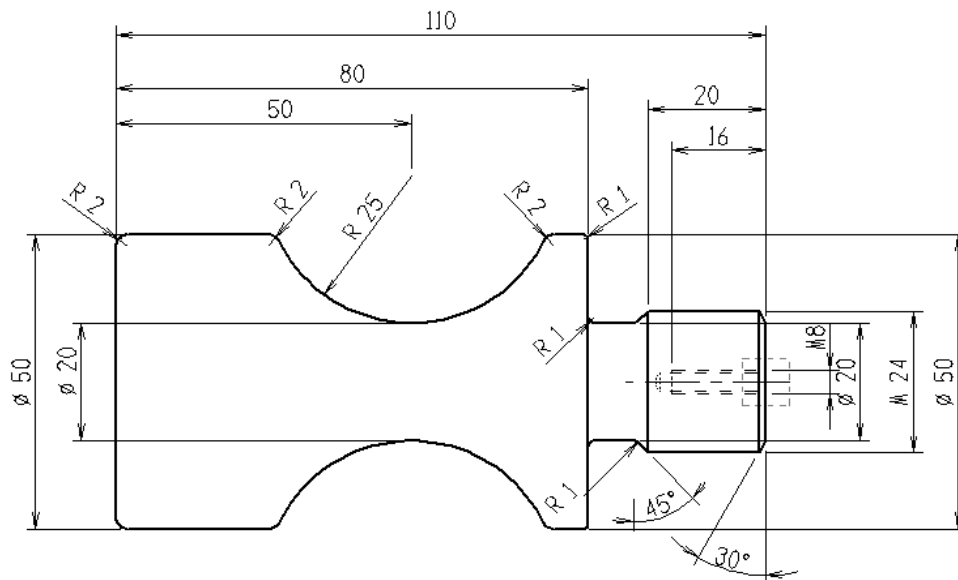
8. Procédez comme précédemment pour simuler le programme afin de vérifier le parcours d'outil généré.



Il est possible de générer des parcours d'outils avec les fonctions **Fraisage intérieur** et **Fraisage extérieur** de la boîte de dialogue *Paramètres*. Le résultat sera le fraisage de poche sur les contours intérieurs et extérieurs du texte.

Le programme de l'exemple "CIMCO 456" peut servir de sous-programme à un autre programme en le coupant-collant. Il peut aussi constituer un programme autonome s'il est complété avec des codes de **Début/Fin de programme**, **Changement d'outil** et **Avance/Vitesse**. Ces codes peuvent être ajoutés manuellement ou à l'aide des fonctions macros de CIMCO Edit v7.

13. Tutoriel de tournage 1 - Conception d'une pièce 2D




Exemple de pièce 2D

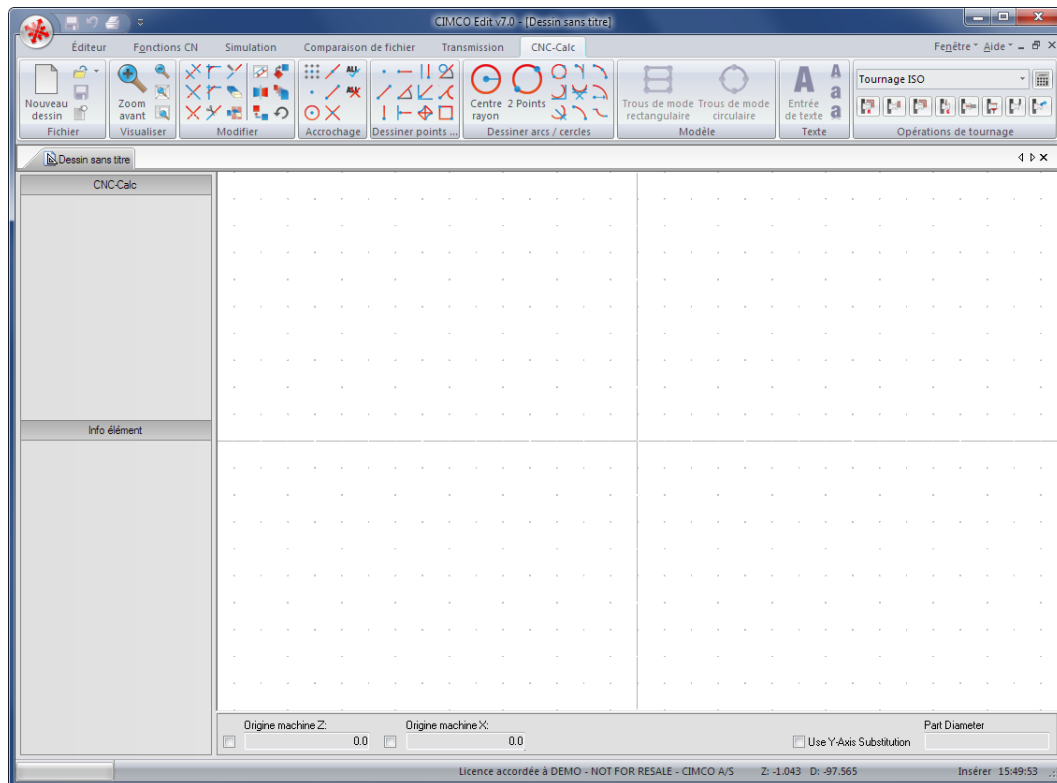
Ce tutoriel illustre une des différentes possibilités de réaliser la pièce 2D ci-dessus dans CNC-Calc v7. Puisque la pièce est composée d'une série d'entités identiques et symétriques, seule une section de l'objet sera dessinée. L'autre section sera obtenue par symétrie. Vu que la pièce sera utilisée pour générer des parcours d'outil de tournage, nous aurons seulement besoin de dessiner le contour extérieur de la partie supérieure.

Ce tutoriel a pour but de vous familiariser avec les fonctions suivantes:

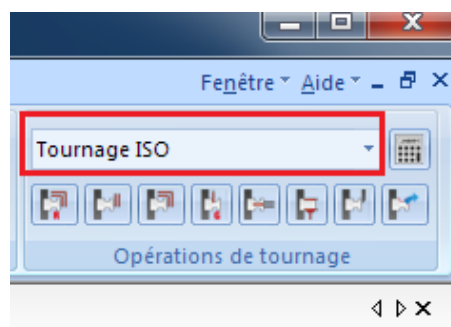
- Tracer une ligne verticale définie par son point de départ et sa longueur
- Tracer une ligne horizontale définie par sa longueur
- Dessiner un cercle d'un rayon donné défini par son centre
- Tracer une ligne définie par ses points d'extrémité
- Tracer une ligne polaire
- Décaler un élément géométrique
- Relimiter un élément à son point d'intersection avec d'autres éléments
- Relier et biseauter deux entités à un angle et une distance donnés
- Relier deux entités et arrondir les coins avec un rayon donné

13.1. Créer un nouveau dessin


Pour créer un nouveau dessin, cliquez sur l'icône  **Nouveau dessin** du menu *Fichier* de la barre de commandes CNC-Calc. L'écran ci-dessous apparaît:



Sélectionnez **Tournage ISO** comme **Type de fichier** sur la liste déroulante du menu *Opérations de tournage*.




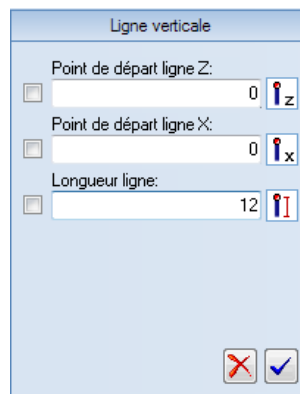
Placez le curseur sur une icône pour lire une petite description de sa fonctionnalité.






Vous pouvez changer les couleurs de l'aire graphique en sélectionnant  **Paramétrer CNC-Calc** puis **Couleurs globales** sur l'arborescence de configuration. Pour cet exercice, nous avons choisi le bleu comme couleur du dessin et le blanc comme couleur de fond.

13.2. Création de la géométrie

13.2.1. Tracer lignes verticales définies par point de départ et long.

- Cliquez sur l'icône  **Verticale** de la barre d'icônes *Dessiner points/lignes*.
- Entrez les valeurs indiquées dans la figure ci-dessous pour tracer une ligne verticale de 12 mm:



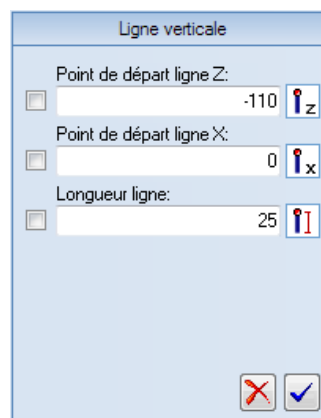
Ligne verticale	
<input type="checkbox"/>	Point de départ ligne Z: 0 
<input type="checkbox"/>	Point de départ ligne X: 0 
<input type="checkbox"/>	Longueur ligne: 12 
 	






- Cliquez sur pour valider votre saisie.



Selon la couleur des axes, il peut être difficile de voir la ligne vu qu'elle est placée sur l'axe des abscisses (X).


- Tracer une autre ligne verticale en entrant les valeurs suivantes dans la boîte de dialogue déjà ouverte:




Ligne verticale	
<input type="checkbox"/>	Point de départ ligne Z: -110 
<input type="checkbox"/>	Point de départ ligne X: 0 
<input type="checkbox"/>	Longueur ligne: 25 
 	

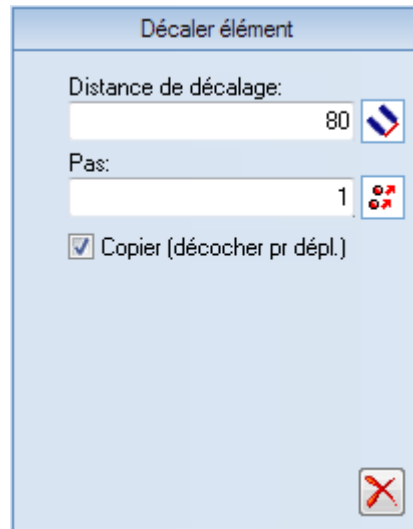
- Cliquez sur pour valider votre saisie.



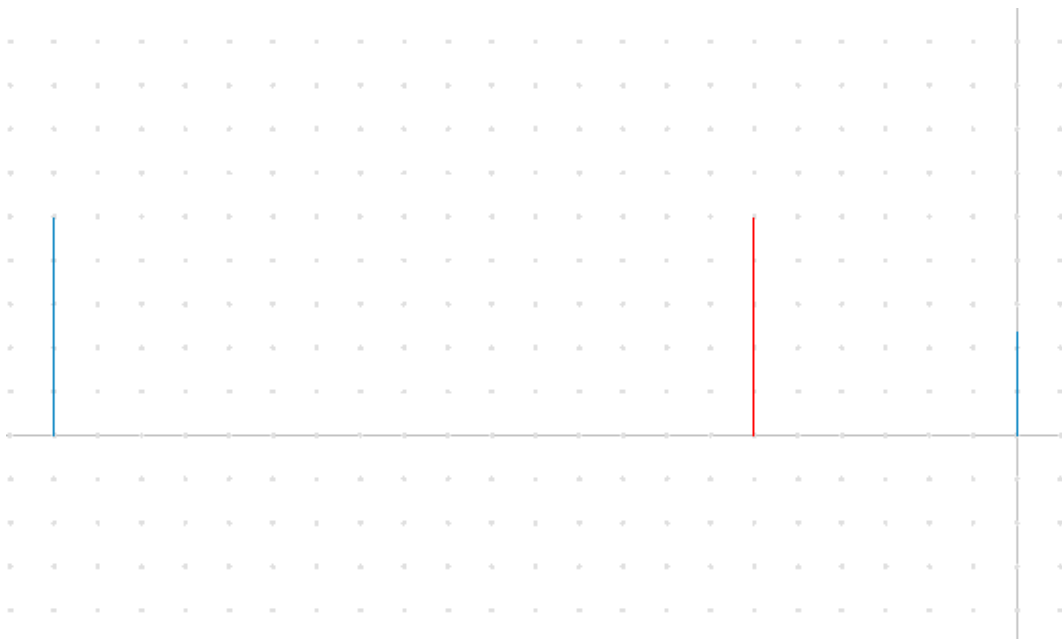
Cliquez sur l'icône  **Zoomer tout** de la barre d'icônes *Visualiser* pour étendre le dessin sur toute l'aire graphique.

13.2.2. Décalage d'un élément


- Cliquez sur l'icône  **Décalage** du menu *Modifier*.
- Entrez **Distance de décalage = 80** dans la sous-fenêtre de gauche.




- Cliquez maintenant sur la ligne à l'extrême gauche (la ligne de 25 mm tracée dans la dernière étape). Deux lignes apparaissent sur l'écran (seule celle à l'extrême droite peut être visible sur le dessin).
- Cliquez à droite de la ligne sélectionnée pour conserver la ligne rouge (elle devient bleu après l'avoir cliquée).





13.2.3. Dessiner un cercle défini par son centre et rayon



- Cliquez sur l'icône  Centre rayon de la barre d'icônes *Dessiner arcs/cercles*.
- Entrez les valeurs indiquées sur la figure ci-dessous:

Centre et rayon de cercle

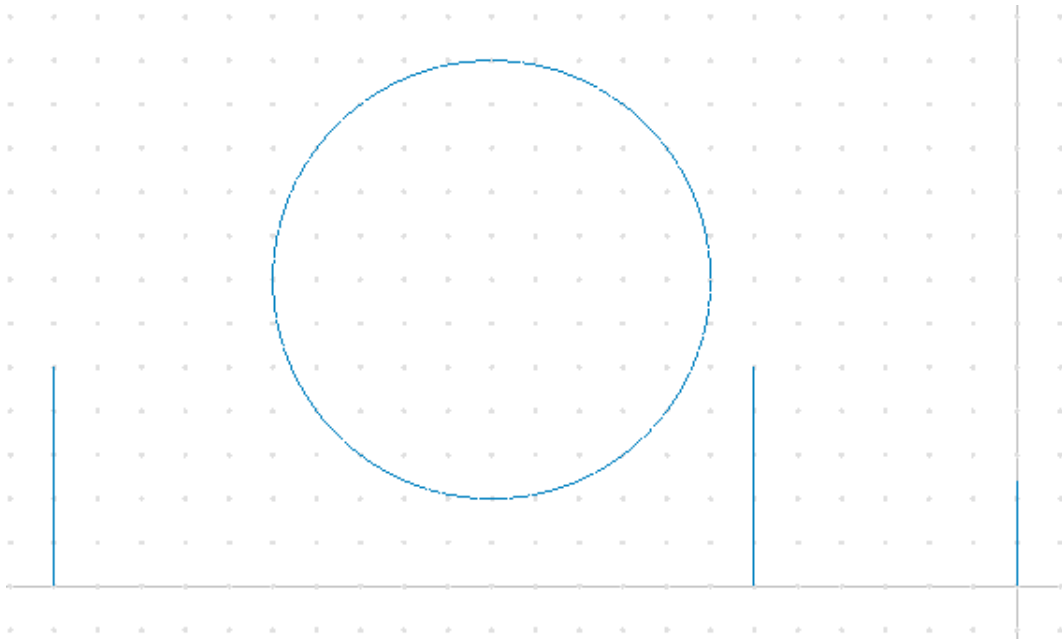
Point centre Z: -110+50 

Point centre X: 70 



Rayon cercle: 25 

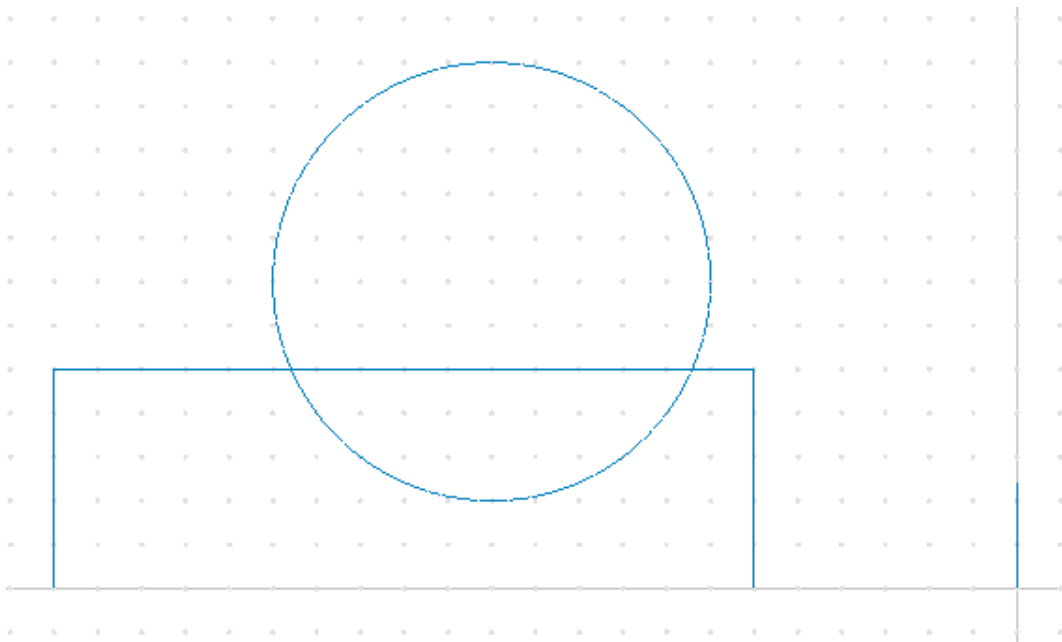
 

- Cliquez sur pour valider votre saisie et dessiner le cercle.




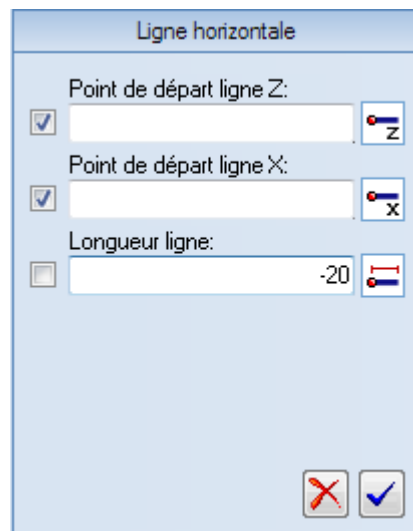
13.2.4. Tracer une ligne définie par ses points d'extrémité


- Cliquez sur l'icône  pour activer le mode d'accrochage **Points extrémité** à partir du menu *Accrochage*.
- Cliquez ensuite sur l'icône  **Entre 2 points** du menu *Dessiner points/lignes* pour tracer une ligne entre deux points.
- Sélectionnez le point supérieur des deux droites de 25 mm pour tracer une ligne entre ces deux entités. Notez que le curseur change quand il s'accroche aux points d'extrémité des lignes. Votre dessin devrait ressembler à l'image ci-dessous.

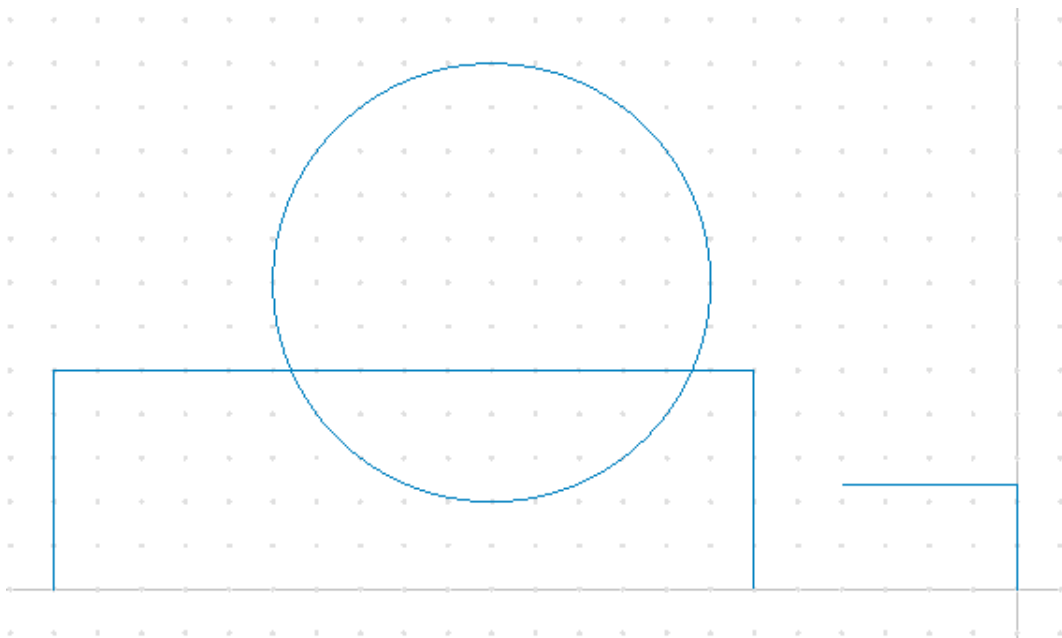


13.2.5. Tracer une ligne horizontale définie par la longueur


- Cliquez sur l'icône  **Horizontale** du menu *Dessiner points/lignes*.
- Entrez **Longueur de ligne = -20** pour tracer une ligne horizontale de 20 mm dans la direction -Z.

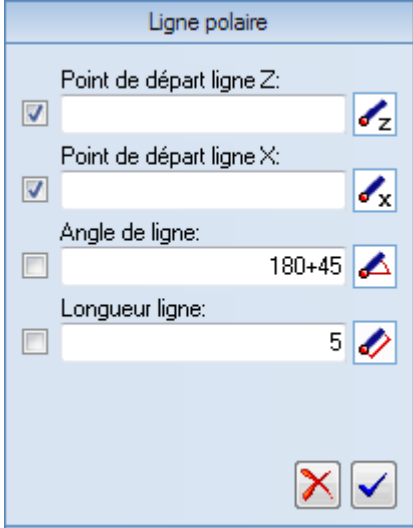


- Activez le mode d'accrochage  **Points extrémité** puis sélectionnez l'extrémité de la courte ligne verticale à l'extrême droite.





13.2.6. Tracer une ligne polaire


- Cliquez sur l'icône  **Polaire** de la barre d'icônes *Dessiner points/lignes*.
- Entrez les valeurs suivantes dans la sous-fenêtre de gauche.






Ligne polaire


Point de départ ligne Z: 

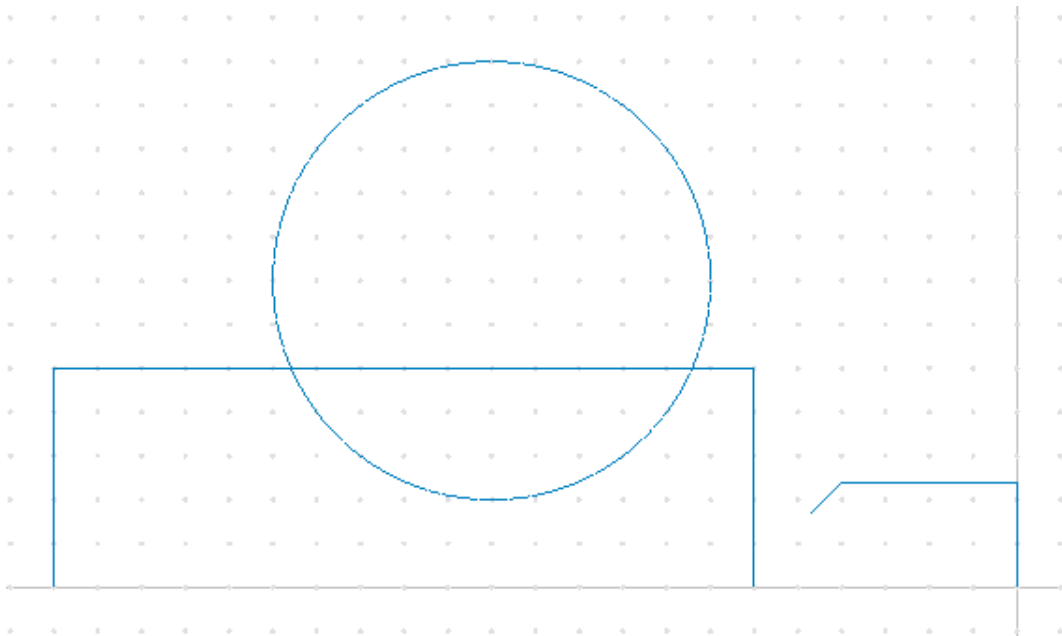
Point de départ ligne X: 

Angle de ligne: 


Longueur ligne: 

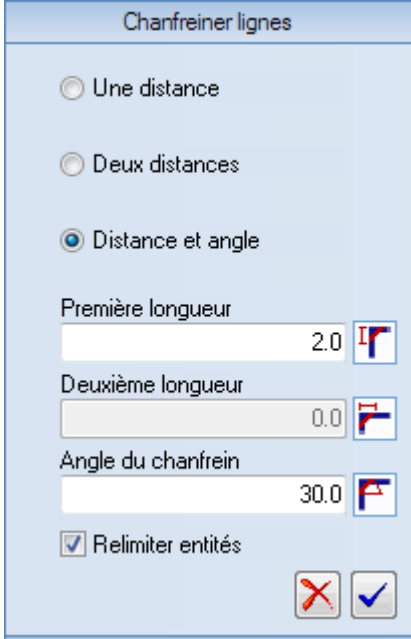
 

- Activez la fonction d'accrochage  **Points extrémité** et sélectionnez l'extrémité gauche de la courte ligne horizontale tracée dans l'étape précédente. Le dessin devrait ressembler à celui ci-dessous.



13.2.7. Chanfreiner le premier coin

- Cliquez sur l'icône  Chanfreiner éléments du menu *Modifier*.
- Définissez le chanfrein à l'aide de la fonction *Distance et angle* et entrez les valeurs indiquées sur la capture d'écran ci-dessous.





Chanfreiner lignes


Une distance

Deux distances



Distance et angle

Première longueur 

Deuxième longueur 

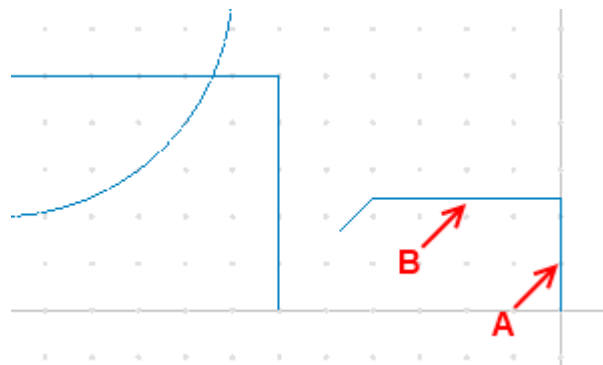
Angle du chanfrein 

Relimiter entités

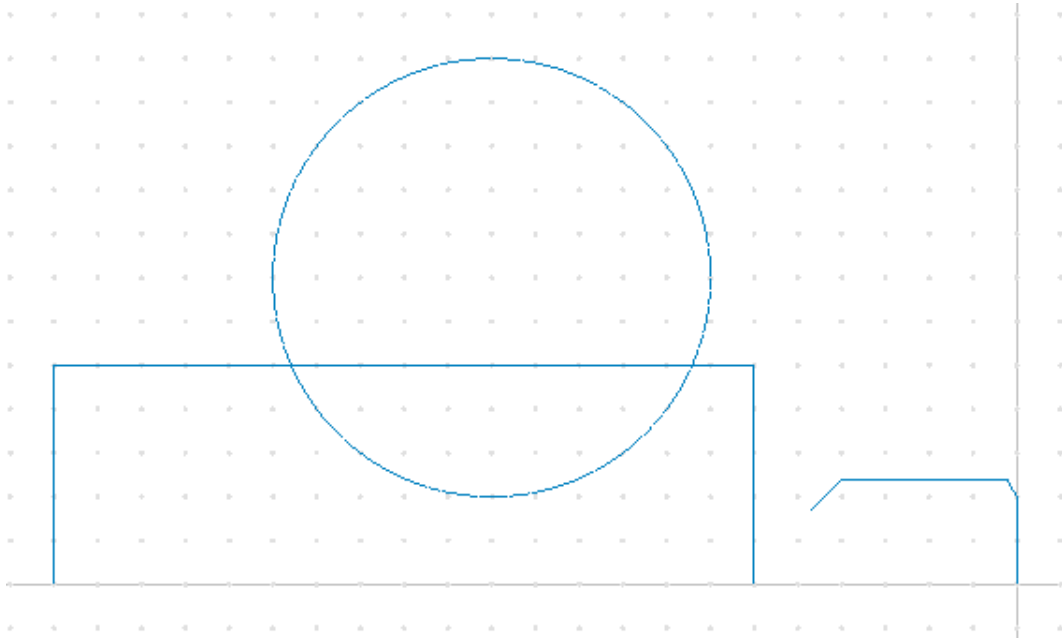
 

- Puisque l'angle du chanfrein est différent de 45 degrés, il est important de choisir les lignes dans le bon ordre. L'angle sera toujours mesuré à partir du premier élément choisi.


Sélectionnez d'abord la ligne verticale indiquée par la flèche A puis la ligne horizontale indiquée par la flèche B sur l'image ci-dessous.




- Parmi les quatre solutions possibles, sélectionnez celle qui produit le meilleur chanfrein. Sur l'image ci-dessous, vous pouvez voir comment il devrait se présenter.





13.2.8. Tracer une ligne définie par ses points d'extrémité


- Cliquez sur l'icône  **Entre 2 points** du menu *Dessiner points/lignes*.
- Entrez les valeurs suivantes dans la sous-fenêtre de gauche.

Ligne par 2 points



Premier point sur ligne Z: 

Premier point sur ligne X: 

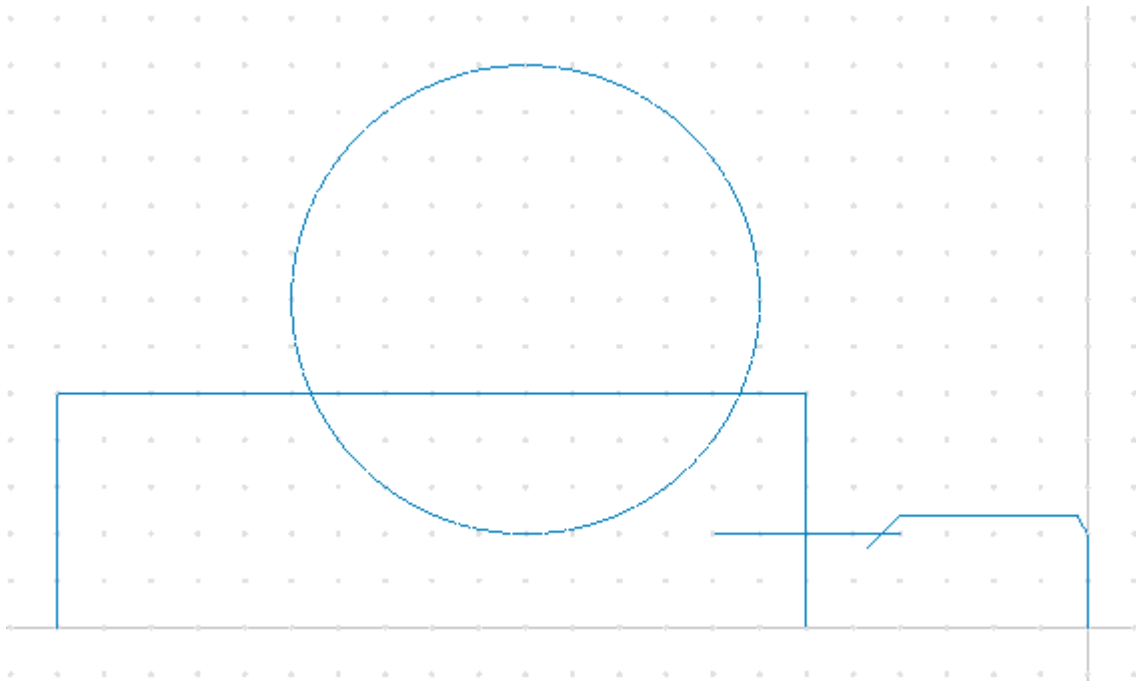
Second point sur ligne Z: 

Second point sur ligne X: 


Polyligne

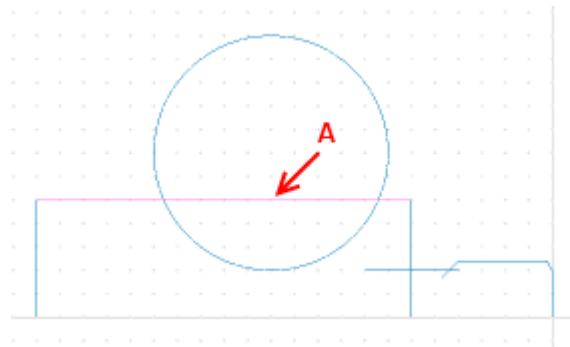
 

- Cliquez sur pour valider votre saisie.

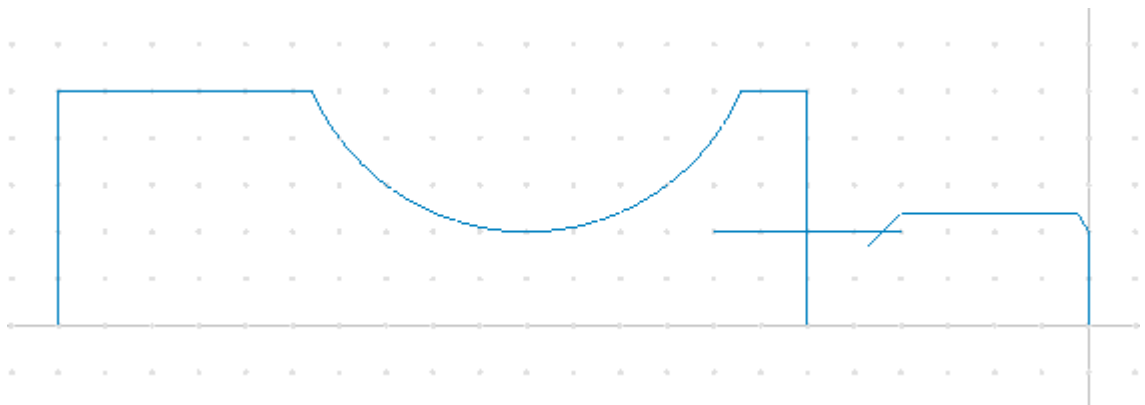
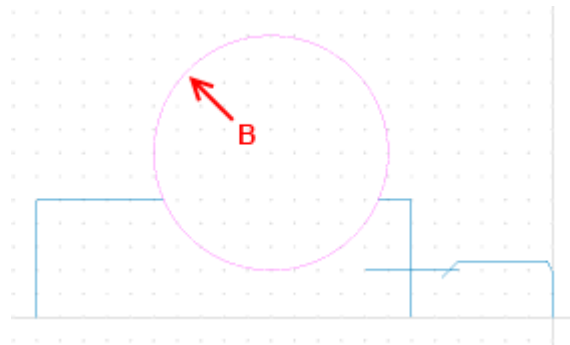


13.2.9. Relimiter aux points d'intersection


- Cliquez sur la fonction  **Relimiter à l'intersection** de la barre d'icônes *Modifier*.
- Relimitez la longue ligne horizontale. Pour ce faire, cliquez sur la partie de la ligne que vous voulez supprimer (comme indiquée par la flèche A de l'image ci-dessous).

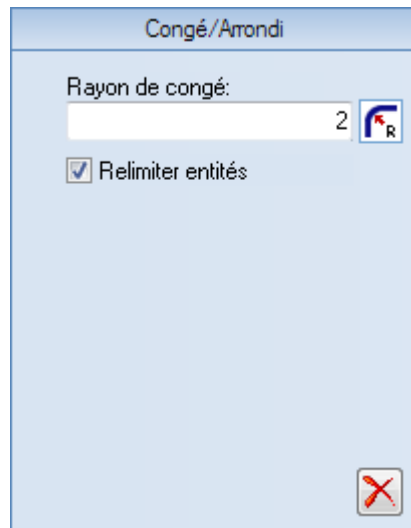


- Relimitez le grand cercle. Pour ce faire, cliquez sur la partie du cercle que vous voulez supprimer (comme indiquée par la flèche B de l'image ci-dessous).



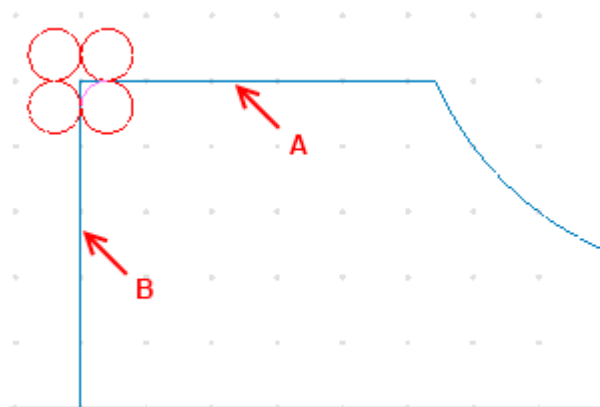
13.2.10. Créer un congé entre les intersections

- Cliquez sur l'icône  **Congé** de la barre d'icônes *Modifier*.
- Entrez **Rayon de congé = 2** dans la sous-fenêtre de gauche.



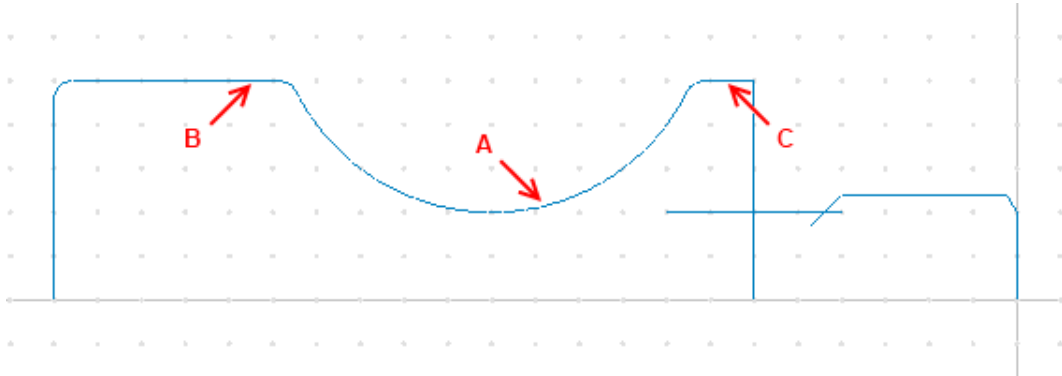
- Sélectionnez les éléments sur lesquels le congé doit être créé. Ceci se fait à l'aide d'un clic gauche sur la partie des éléments à conserver.

Pour créer le congé à l'angle gauche, choisissez les éléments comme indiqué par les flèches A et B de l'image ci-dessous. Sélectionnez et cliquez maintenant avec précision sur l'arc que vous désirez conserver. Il s'agit de l'arc rose sur l'image ci-dessous.



- Procédez de la même manière pour créer des congés de rayon 2 entre les autres coins.

Sélectionnez les deux autres coins A+B et A+C comme indiqué sur l'image ci-dessous. Choisissez les corrects arcs à conserver. Votre dessin devrait à la fin de l'opération être semblable à l'image ci-après.



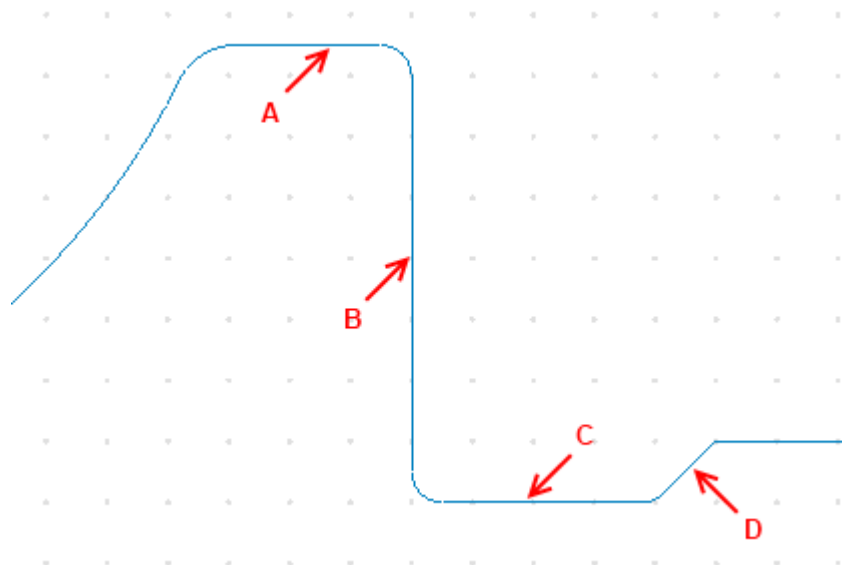
Répétez le procédé pour créer des congés de rayon 1

- Changez d'abord dans la boîte de dialogue, le **Rayon de congé** de 2.00 en 1.00.

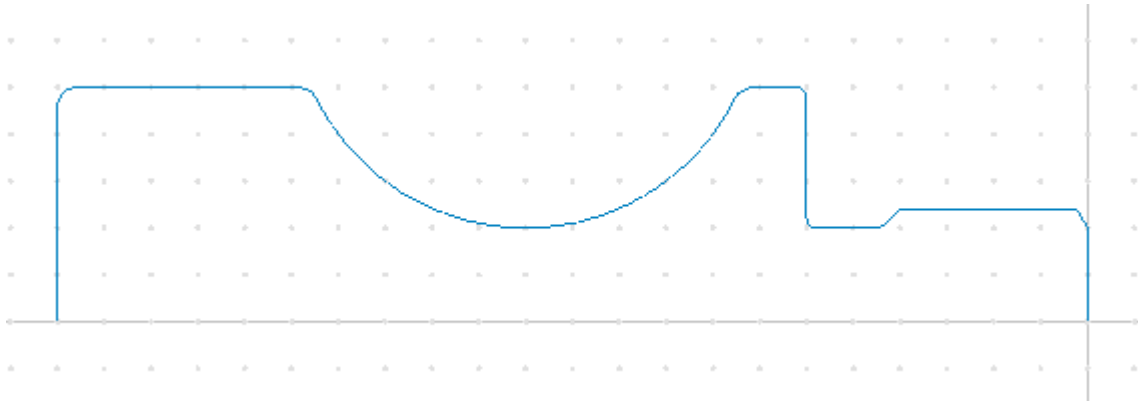


Vous pouvez ensuite faire un zoom avant de la section sur laquelle nous allons travailler comme fait sur l'image suivante.


- Sélectionnez les 3 coins A+B, B+C et C+D comme indiqué sur l'image ci-dessous. Choisissez ensuite les corrects arcs à conserver. Votre dessin devrait à la fin de l'opération ressembler à l'image ci-après.

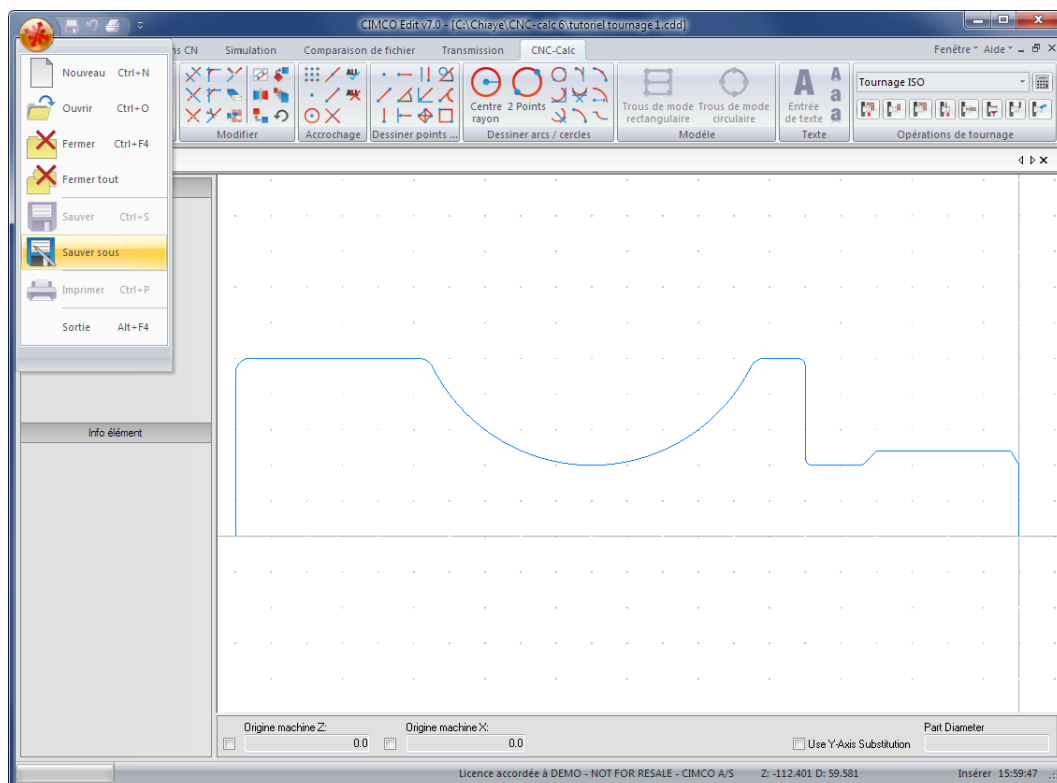


Le dessin final devrait être semblable à celui ci-dessous.



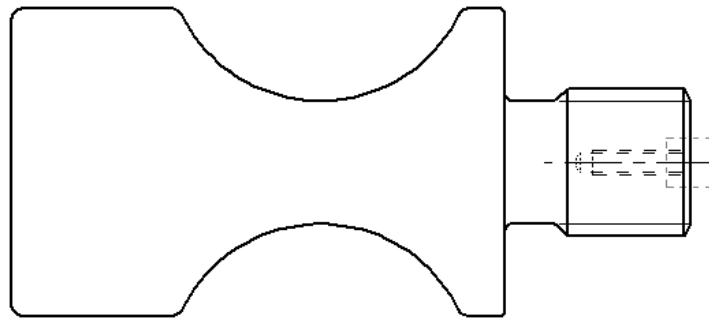
13.3. Sauvegarder le fichier

Cliquez sur l'icône  du **Menu général** et sélectionnez **Sauver sous** sur le menu déroulant. Enregistrez le fichier sous le nom **CNC-Calc Tournage tutoriel 1** (l'extension de fichier s'ajoute automatiquement).



14. Tutoriel 2 - Usinage de la pièce

CNC-Calc v7 permet de créer des parcours d'outils directement à partir des dessins géométriques du programme. Ceci rend les calculs plus fiables et la programmation beaucoup plus rapide. CNC-Calc v7 vous permet également de déplacer, copier, faire pivoter, redimensionner et symétriser des éléments pour la génération instantanée de codes CN.



Exemple de pièce 2D

Ce tutoriel montre comment des codes CN pour différents types d'usinages peuvent être créés à partir de la pièce 2D ci-dessus.

Dans cet exercice, nous supposons que le brut utilisé a un diamètre $\text{Ø}60$ mm et qu'il dépasse largement les mors du mandrin.

Les opérations suivantes serviront à l'usinage de la pièce finale:

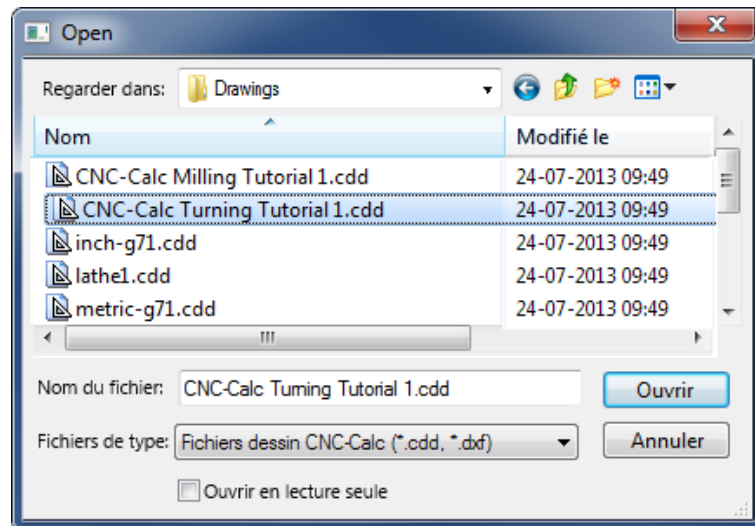
- Dressage de face du brut
- Ébauchage de la pièce
- Rainurage de la pièce
- Finition de la pièce
- Filetage de la pièce
- Perçage de la pièce
- Taraudage de la pièce
- Tronçonnage de la pièce



Ce tutoriel est la suite de CNC-Calc Tournage tutoriel 1

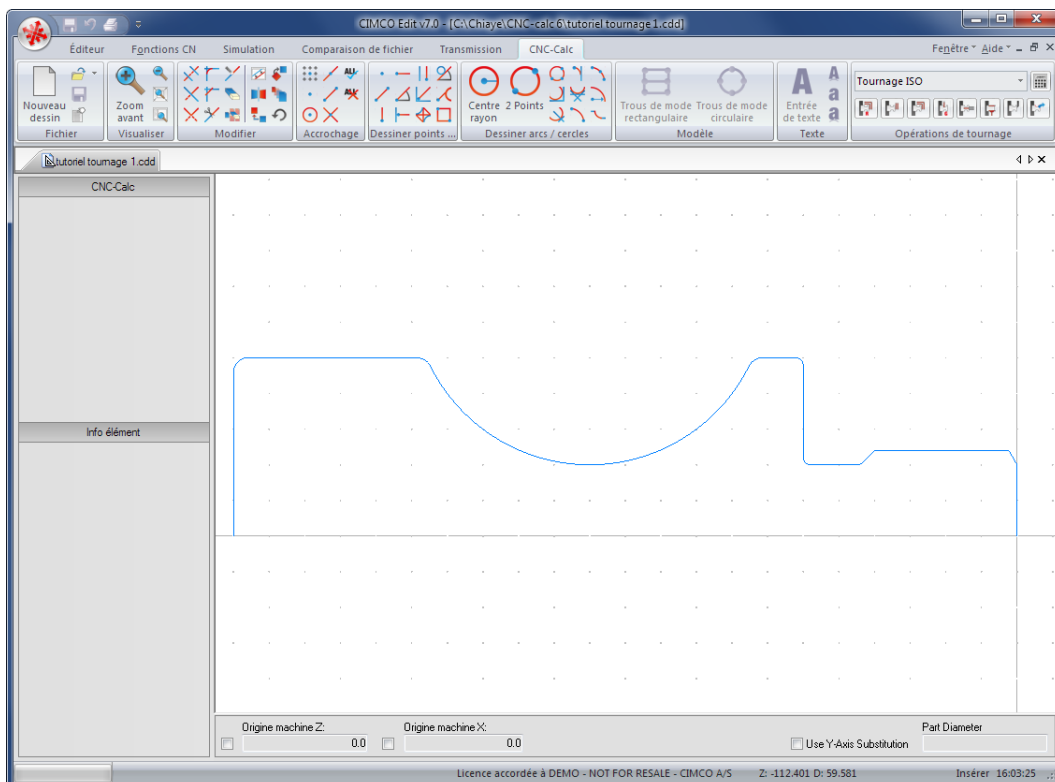
14.1. Ouvrir un dessin existant

Pour ouvrir un dessin, cliquez sur l'icône  **Ouvrir dessin** du menu *Fichier* de la barre de commandes CNC-Calc. Une fenêtre apparaît.




Sélectionnez le fichier **CNC-Calc Tournage tutoriel 1.cdd** et cliquez sur **Ouvrir**.

Le dessin créé dans CNC-Calc Tournage tutoriel 1 s'affiche alors sur votre écran.





Si vous placez le curseur sur une icône pendant un moment, une petite description de sa fonctionnalité s'affichera.


Vous pouvez changer les couleurs de l'aire graphique en sélectionnant  **Paramétriser CNC-Calculer** puis **Couleurs globales** sur le menu de gauche.

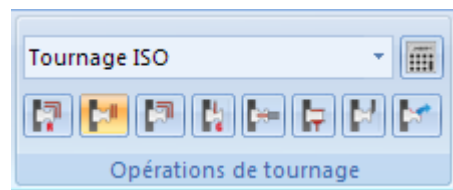
14.2. Dressage de face du brut

Dans cette section du tutoriel, nous allons générer un programme CN pour le dressage de face de la pièce. Suivons les étapes décrites ci-dessous pour sélectionner l'opération.

14.2.1. Création de parcours d'outil

Sélectionnez **Tournage ISO** comme type de fichier (format CN) pour le programme de dressage de face.


Cliquez sur l'icône  **Dressage de face** de la barre d'outils *Opérations de tournage* pour sélectionner la fonction.





Saisissez dans la boîte de dialogue qui s'ouvre à gauche de l'aire graphique, les valeurs mentionnées sur la capture d'écran ci-dessous.


Dressage

Commentaire:
DRESSAGE DE FACE

Point de départ Z: 5 

Point de départ X: 60 

Point final Z: 0 

Point final X: 0 

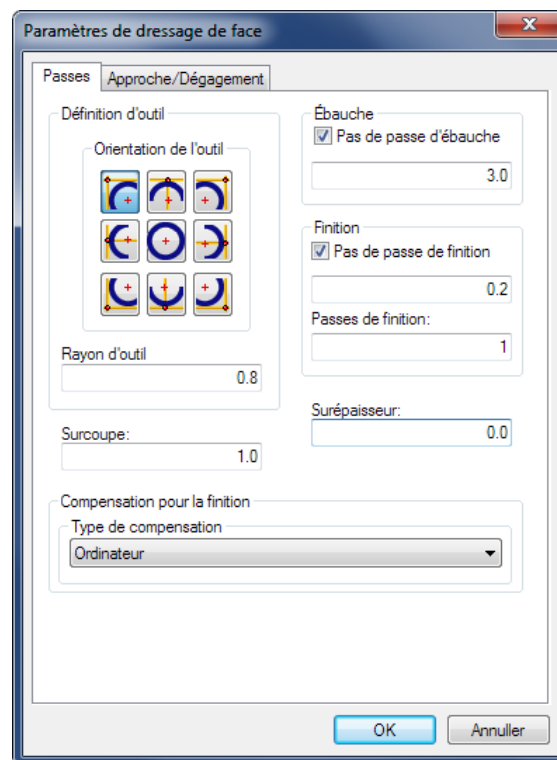
- **Commentaire:** Ce texte sera visible dans le programme CN final. Le commentaire aide à identifier les différentes opérations dans le programme final.
- **Point de départ Z:** C'est là où commencera l'opération de dressage le long de l'axe Z.
- **Point de départ X:** Le diamètre de départ de l'opération de dressage.
- **Point final Z:** Là où prend fin l'opération de dressage le long de l'axe Z.
- **Point final X:** Le diamètre final de l'opération de dressage.

Nous avons maintenant défini le parcours de l'opération de dressage sur le brut. Ce parcours sera affiché sur le dessin comme un rectangle avec des flèches indiquant la direction de l'opération.

Cliquez sur l'onglet **Paramètres** de la sous-fenêtre de gauche pour définir comment l'opération doit être effectuée. Entrez les valeurs indiquées dans la boîte de dialogue ci-dessous.

Passes

L'onglet *Passes* permet de configurer l'outil et les autres paramètres de l'opération.

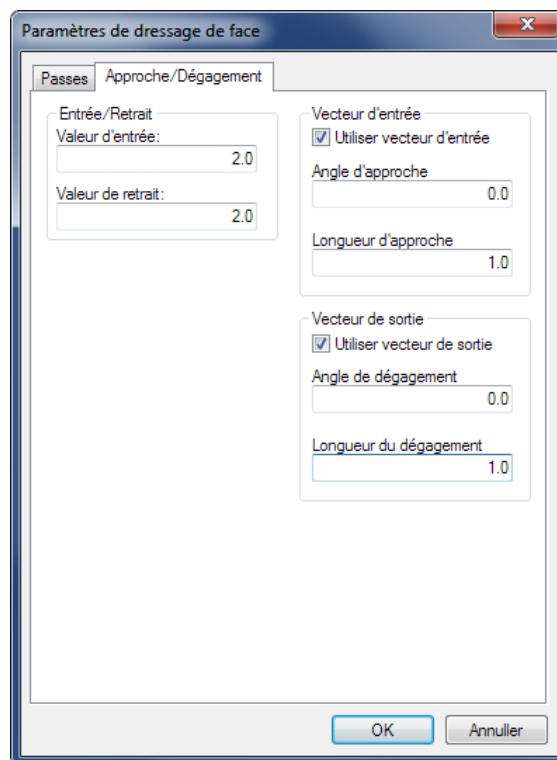


- **Orientation de l'outil:** Les 9 icônes représentent les 9 orientations possibles de l'outil.
- **Rayon d'outil:** C'est le rayon de la pointe d'outil.
- **Surcoupe:** La distance à laquelle l'outil doit effectuer une coupe plus grande que la valeur du point final X.
- **Ébauche:** Cette case permet d'activer ou désactiver l'utilisation des passes d'ébauche. Si l'ébauche est utilisée, chaque passe aura la taille du *Pas de passe d'ébauche*.

- **Finition:** Cette case permet d'activer ou désactiver l'utilisation des passes de finition. Si la finition est utilisée, les *Passes de finition* auront la profondeur du *Pas de passes de finition*.
- **Surépaisseur:** C'est la quantité de matière à laisser à la fin de toute l'opération.
- **Type de compensation:** C'est le type de compensation utilisé dans l'opération. Les deux types couramment utilisés sont *Armoire* ou *Ordinateur*.

Approche/Dégagement

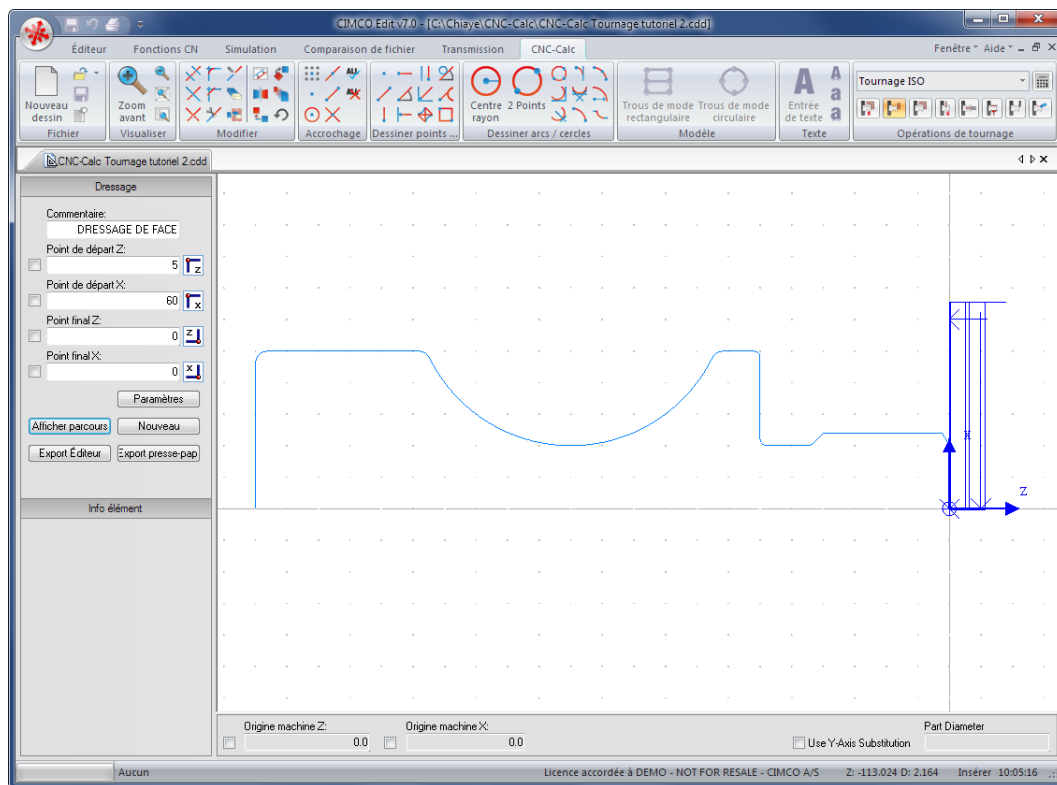
L'onglet *Approche/Dégagement* permet de configurer la façon dont l'outil doit approcher et sortir de la pièce.



- **Valeur d'entrée:** La distance à laquelle l'outil commence la prise de passe au-dessus du *Point de départ X*.
- **Valeur de retrait:** La hauteur de rétraction de l'outil le long de l'axe Z avant la prochaine passe.
- **Utiliser vecteur d'entrée:** Cette option permet d'activer/désactiver l'utilisation de vecteur d'entrée.

- **Angle d'approche:** L'angle du vecteur d'entrée.
- **Longueur d'approche:** La longueur du vecteur d'entrée.
- **Utiliser vecteur de sortie:** Cette option permet d'activer/désactiver l'utilisation de vecteur de sortie.
- **Angle de dégagement:** L'angle du vecteur de sortie.
- **Longueur de dégagement:** La longueur du vecteur de sortie.

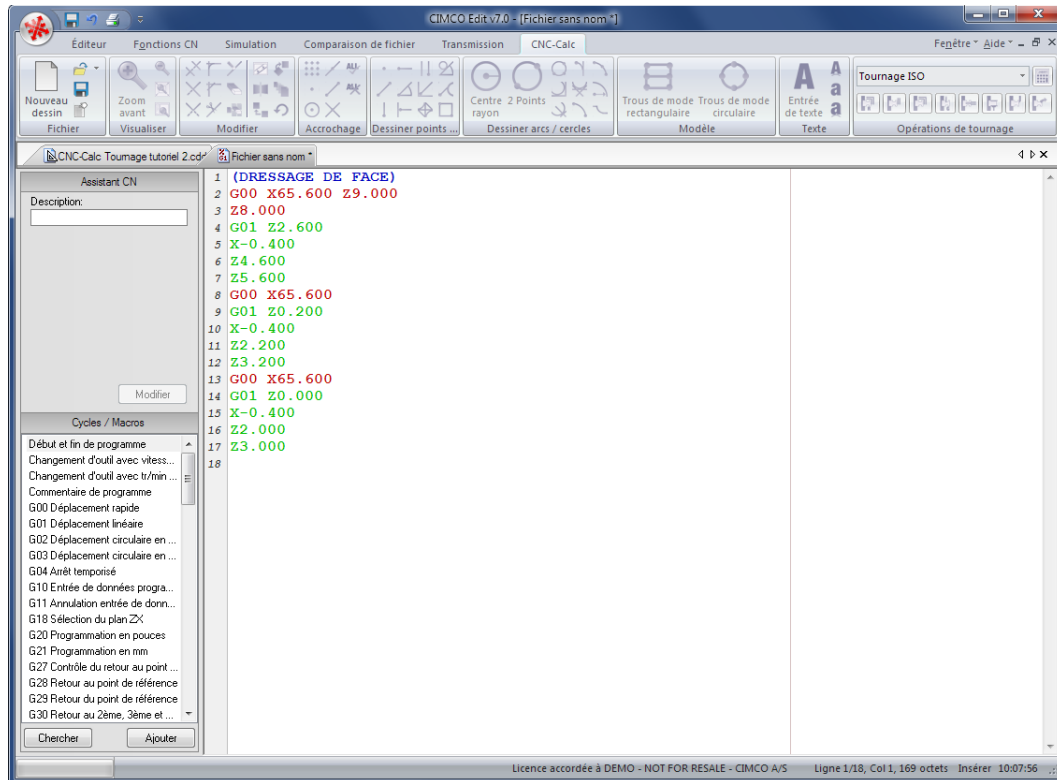
Une fois les valeurs saisies, cliquez sur **OK** pour valider et fermer la boîte de dialogue. Cliquez sur **Afficher parcours** pour voir le chemin d'outil sur le dessin.




Essayez les différents paramètres pour voir comment ils influencent le parcours d'outil généré.

14.2.2. Export du parcours d'outil et simulation dans l'Éditeur

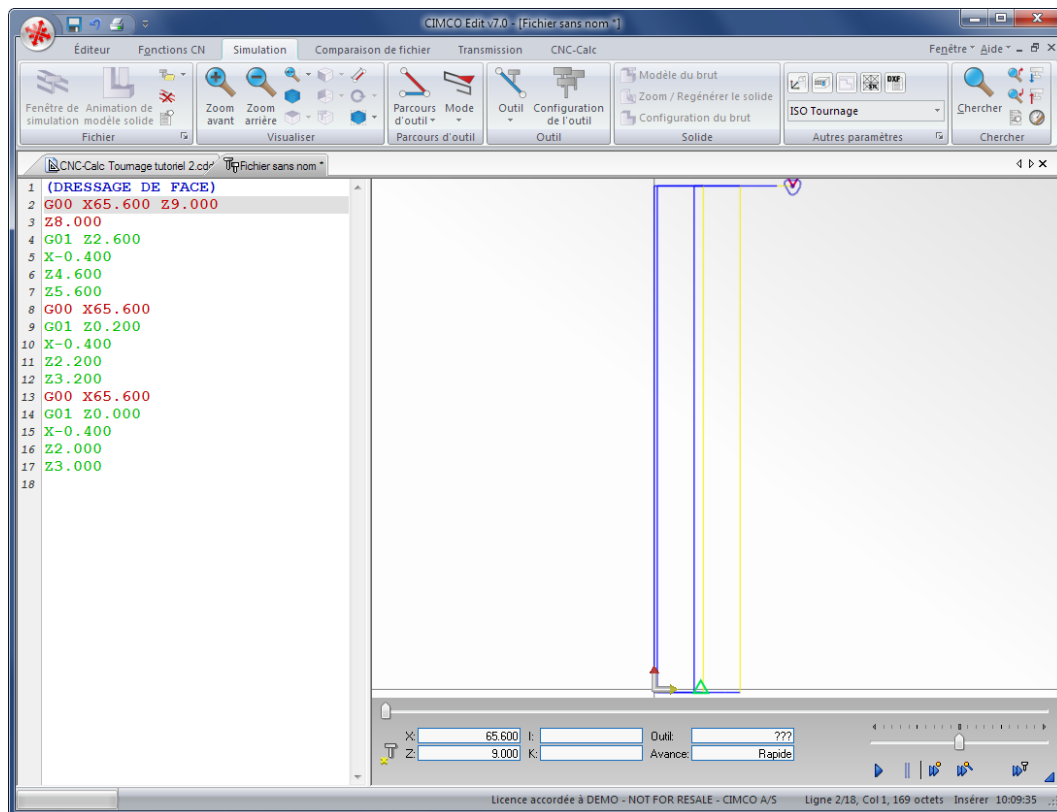
Cliquez sur **Export Éditeur** pour générer le programme. Une fenêtre semblable à celle ci-dessous apparaît. Notez que le commentaire saisi dans la sous-fenêtre de gauche est inséré au début du programme comme commentaire.



Vous pouvez maintenant simuler le programme à l'aide de la fonction de simulation graphique pour voir comment il fonctionne.

Pour ouvrir la fenêtre de la simulation, cliquez sur l'onglet **Simulation** du ruban de l'éditeur puis sur l'icône  **Fenêtre de simulation** du menu *Fichier*.

Une fenêtre semblable à celle ci-dessous apparaît.




La barre de glissement et les boutons de commande au bas droit de la fenêtre servent à gérer la simulation.

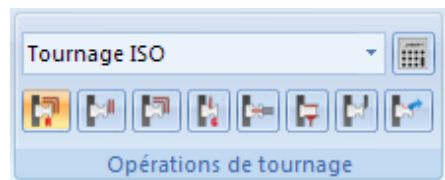
14.3. Ébauchage de la pièce

Dans cette section du tutoriel, nous allons générer un programme CN pour l'ébauche. Suivons les étapes décrites ci-dessous pour sélectionner l'opération d'ébauche.

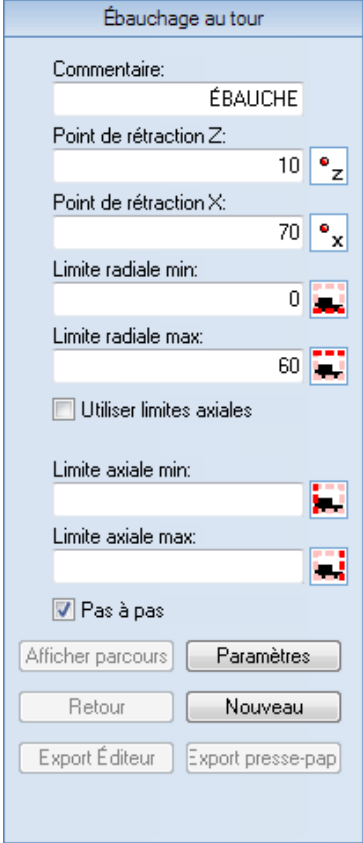
14.3.1. Création de parcours d'outil pour l'ébauche

Sélectionnez **Tournage ISO** comme type de fichier (format CN) pour le programme d'ébauchage de la pièce.

Cliquez sur l'icône  **Ébauchage au tour** de la barre d'outils *Opérations de tournage* pour sélectionner la fonction *Ébauchage au tour*.



Saisissez dans la boîte de dialogue qui s'ouvre à gauche de l'aire graphique, les valeurs indiquées sur la capture d'écran ci-dessous.



Ébauchage au tour

Commentaire:
ÉBAUCHE

Point de rétraction Z:
10

Point de rétraction X:
70

Limite radiale min:
0

Limite radiale max:
60

Utiliser limites axiales

Limite axiale min:
[vide]

Limite axiale max:
[vide]

Pas à pas

Afficher parcours Paramètres

Retour Nouveau

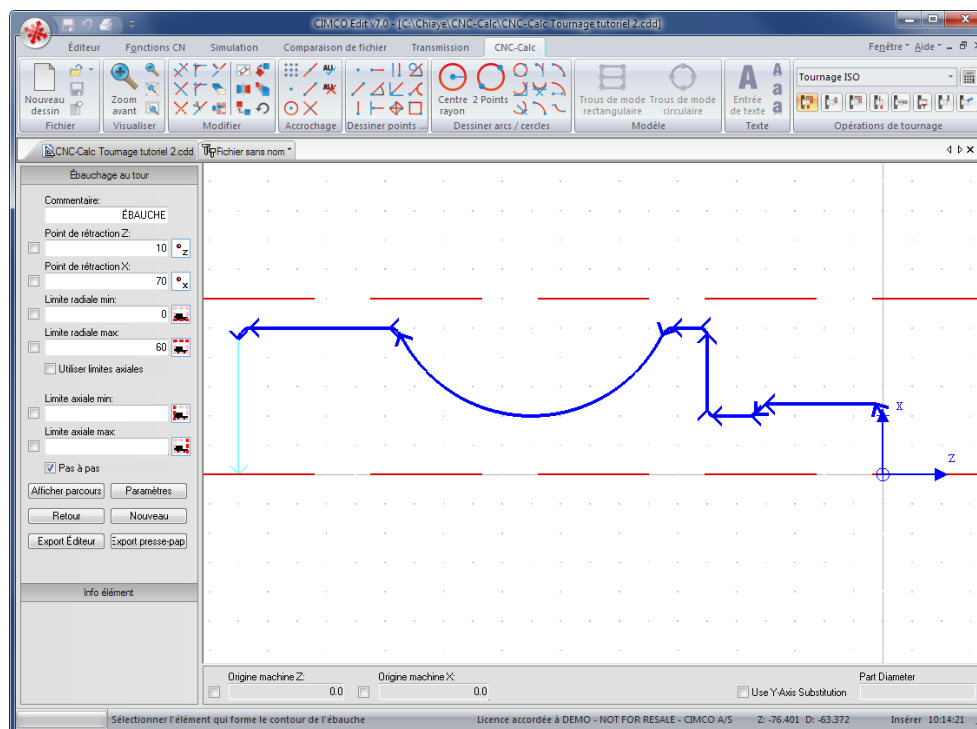
Export Éditeur Export presse-pap

- **Commentaire:** Ce texte sera visible dans le programme CN final. Le commentaire aide à identifier les différentes opérations dans le programme final.
- **Point de rétraction Z:** C'est la valeur Z de la rétraction de l'outil à la fin de l'opération.
- **Point de rétraction X:** La valeur X de la rétraction de l'outil à la fin de l'opération.
- **Limite radiale min:** La limite inférieure d'usinage dans la direction X.
- **Limite radiale max:** La limite supérieure d'usinage dans la direction X.

Puisque l'opération d'ébauche se réalise sur un contour, nous devons sélectionner ce contour afin de générer un parcours d'outil. Cliquez sur le contour comme indiqué sur l'image ci-dessous.

Lorsque la sélection est faite, nous voyons que tout le contour est marqué. C'est bon pour cette opération, mais puisque nous ne désirons pas traiter la face gauche, nous allons appuyer une fois sur le bouton **Retour** de la sous-fenêtre de gauche pour la désélectionner.

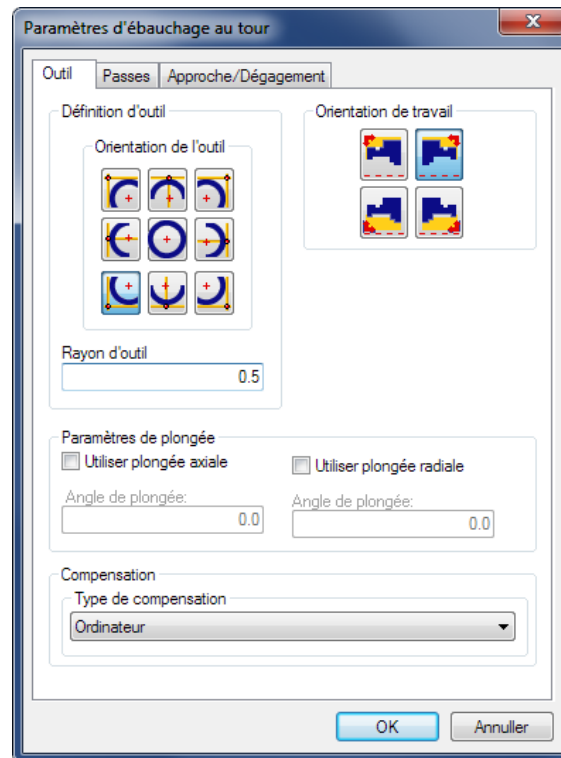
Votre dessin devrait maintenant ressembler à celui ci-dessous.



Cliquez sur l'onglet **Paramètres** pour ouvrir la fenêtre des paramètres d'ébauchage au tour, puis saisissez les valeurs affichées dans la boîte de dialogue.

Outil

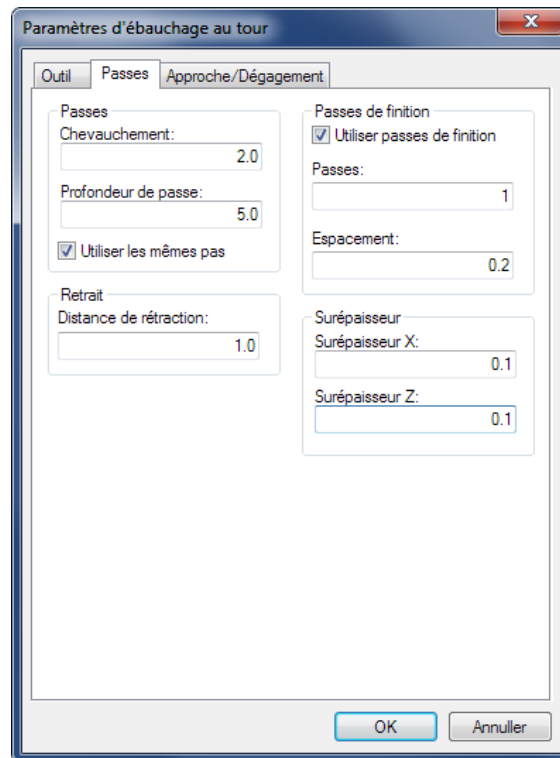
L'onglet *Outil* permet de définir les paramètres de l'outil, de l'orientation du travail et du type de compensation utilisé dans l'opération.



- **Orientation de l'outil:** Les 9 icônes représentent les 9 orientations possibles de l'outil.
- **Rayon d'outil:** C'est le rayon de la pointe de l'outil.
- **Orientation du travail:** Les quatre icônes déterminent la manière dont la pièce est usinée. Ici l'usinage se fait à l'extérieur, de la droite vers la gauche.
- **Utiliser plongée axiale:** Si l'outil le permet, cochez cette option pour autoriser une plongée horizontale.
- **Utiliser plongée radiale:** Si l'outil le permet, cochez cette option pour autoriser une plongée verticale.
- **Angle de plongée:** L'angle maximum avec lequel l'outil doit plonger.
- **Type de compensation:** C'est le type de compensation utilisé dans l'opération. Les deux types couramment utilisés sont *Armoire* ou *Ordinateur*.

Passes

L'onglet *Passes* permet de configurer les paramètres de coupe de l'opération.

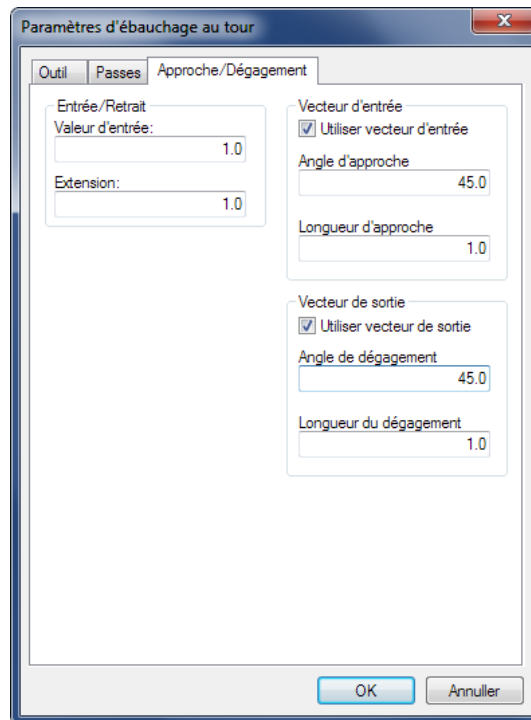


- **Recouvrement:** La distance de recouvrement entre deux passes consécutives.
- **Profondeur de passe:** La quantité de matière enlevée par l'outil en une coupe.
- **Utiliser les mêmes pas:** Indique ce qui doit être fait si la profondeur totale n'est pas divisible par la profondeur de passe. Vous pouvez soit utiliser les mêmes pas de passe ou la valeur saisie.
- **Distance de rétraction:** La distance à laquelle l'outil se rétracte du brut avant de revenir sur la matière.
- **Utiliser passes de finition:** Cochez cette option pour créer des passes de finition.
- **Passes:** Le nombre de passes à générer dans l'opération.
- **Espacement:** La profondeur de chaque passe de finition.
- **Surépaisseur X:** La quantité de matière à laisser dans la direction X à la fin de l'opération.

- **Surépaisseur Z:** La quantité de matière à laisser dans la direction Z à la fin de l'opération

Approche/Dégagement

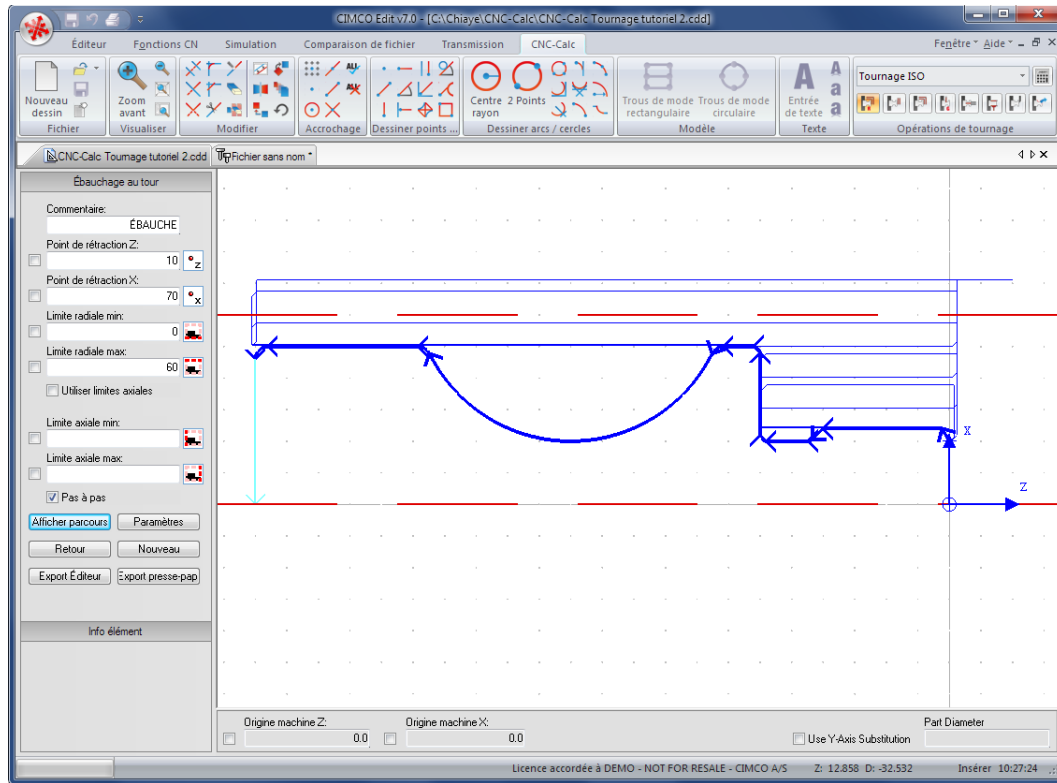
L'onglet *Approche/Dégagement* permet de configurer la façon dont l'outil doit approcher et sortir de la pièce.



- **Valeur d'entrée:** Cette valeur est utilisée pour prolonger le parcours d'outil avant de créer la passe.
- **Extension:** Cette valeur est utilisée pour prolonger le parcours d'outil à la fin de la passe.
- **Utiliser vecteur d'entrée:** Cette option permet d'activer ou désactiver l'utilisation de vecteur d'entrée.
- **Angle d'approche:** L'angle du vecteur d'entrée.
- **Longueur d'approche:** La longueur du vecteur d'entrée.
- **Utiliser vecteur de sortie:** Cette option permet d'activer ou désactiver l'utilisation de vecteur de sortie.
- **Angle de dégagement:** L'angle du vecteur de sortie.

- **Longueur de dégagement:** La longueur du vecteur de sortie.


Cliquez sur **OK** pour valider votre saisie et fermer la boîte de dialogue. Pour voir le chemin d'outil sur le dessin, cliquez sur **Afficher parcours** de la sous-fenêtre de gauche.



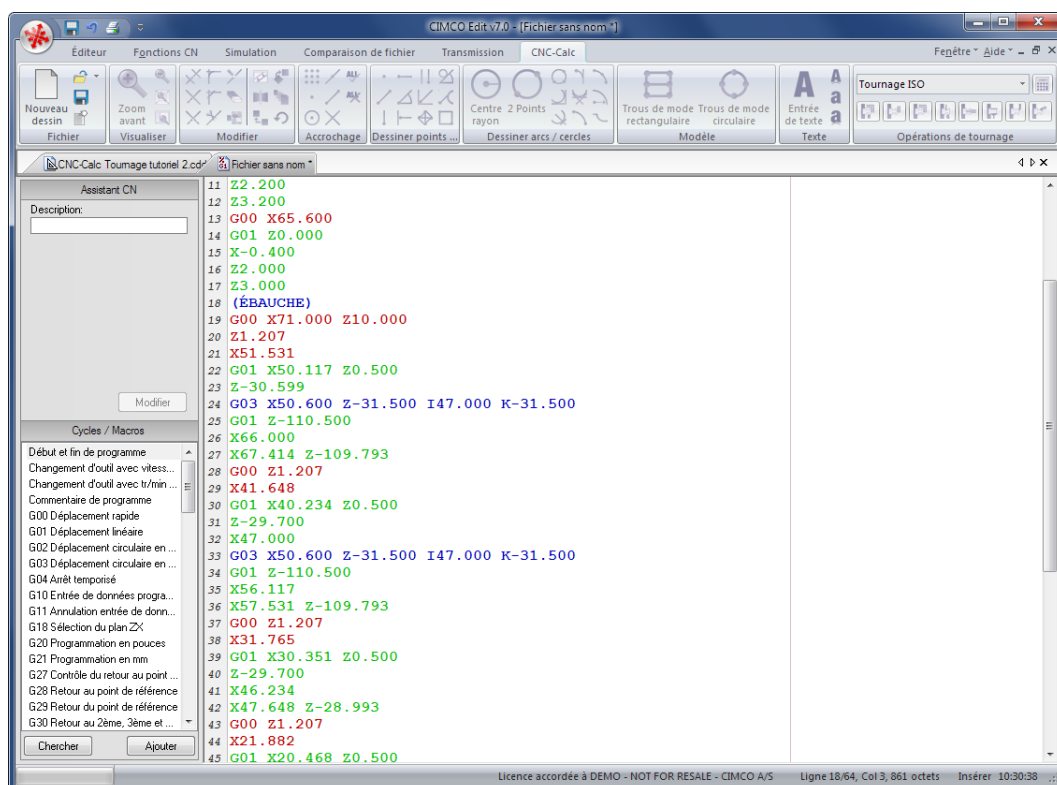
Essayez les différents paramètres pour voir comment ils influencent le parcours d'outil généré.

14.3.2. Export du parcours et simulation dans l'Éditeur


Cliquez sur **Export presse-papiers** pour générer le programme. Le programme de cette opération est maintenant dans le presse-papiers, prêt à être inséré dans le programme CN.

Ouvrez le programme CN et appuyez sur *Ctrl+Fin* pour aller à la toute dernière ligne. Appuyez *Ctrl+V* ou cliquez sur l'icône  **Coller** de la barre d'icônes *Éditer* de l'onglet Éditeur pour insérer le texte du presse-papiers.

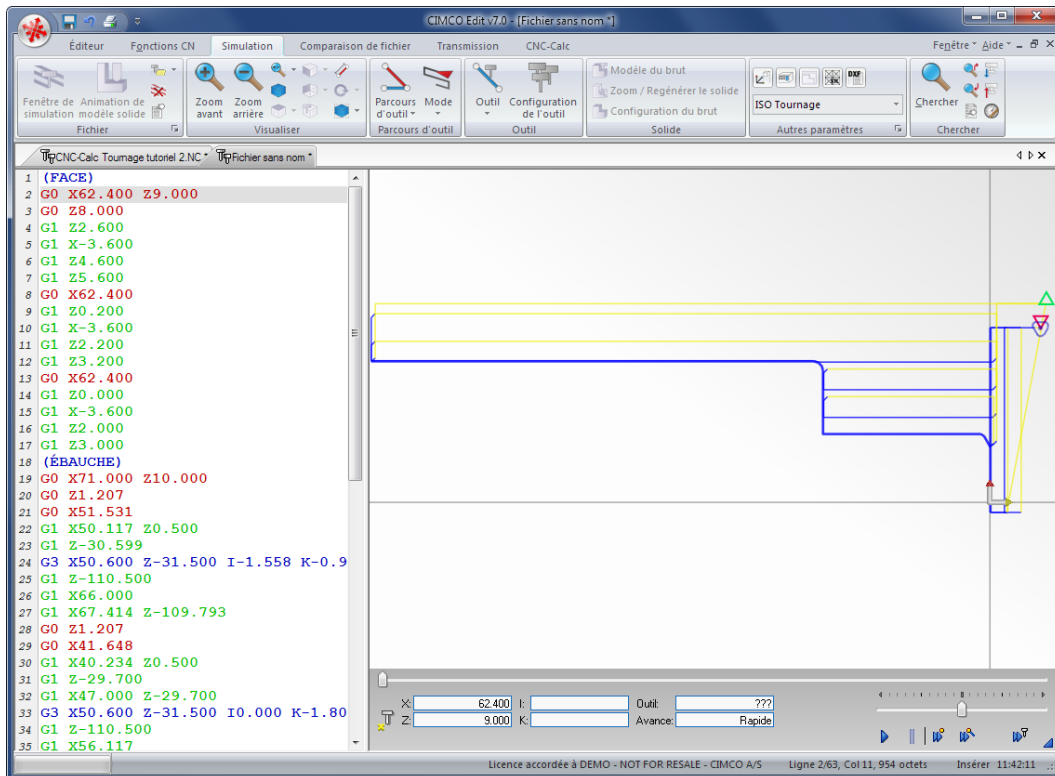
Le programme CN devrait maintenant être semblable à celui de l'écran ci-après.



Simulez maintenant le programme à l'aide de la fonction de simulation graphique pour voir comment il fonctionne.

Pour ouvrir la fenêtre de la simulation, cliquez sur l'onglet **Simulation** du ruban de l'éditeur puis sur l'icône  **Fenêtre de simulation** du menu *Fichier*.

Une fenêtre semblable à celle ci-dessous apparaît.




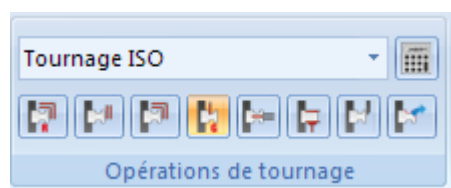
14.4. Rainurage de la pièce

Dans cette section du tutoriel, nous allons générer un programme CN pour le rainurage de la pièce. Suivons les étapes décrites ci-dessous pour sélectionner l'opération.

14.4.1. Création de parcours d'outil pour le rainurage

Sélectionnez **Tournage ISO** comme type de fichier (format CN) pour le programme de rainurage.

Cliquez sur l'icône  **Rainurage** de la barre d'outils **Opérations de tournage** pour sélectionner la fonction *Rainurage au tour*.



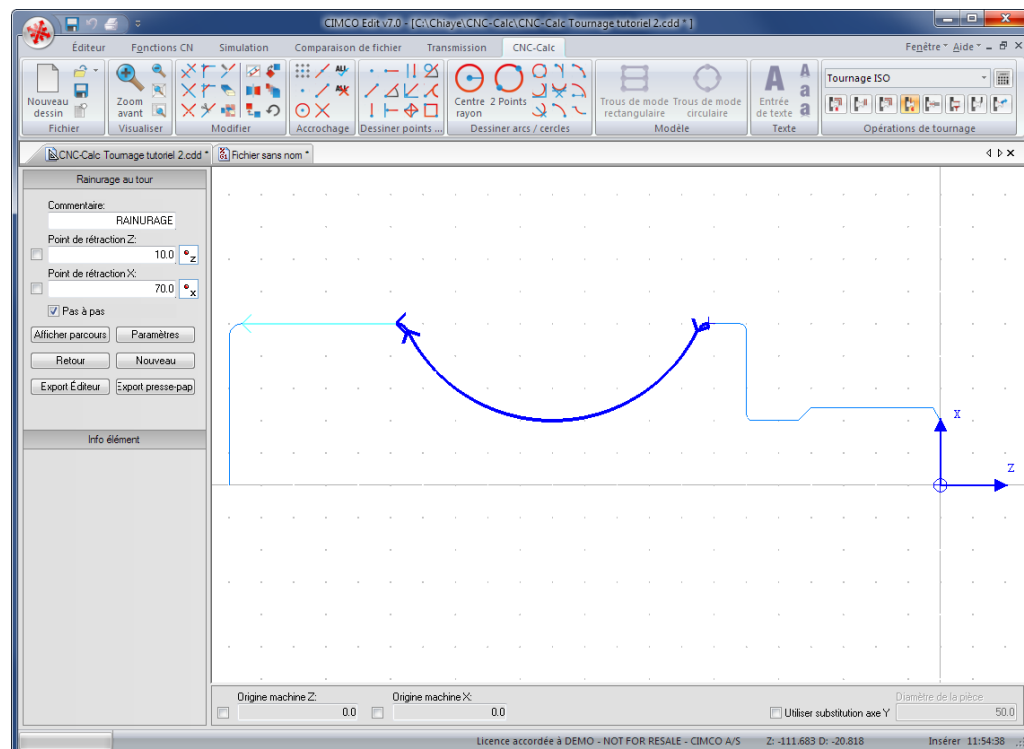
Saisissez les valeurs de la capture d'écran ci-dessous dans la boîte de dialogue *Rainurage* qui s'ouvre à gauche de l'aire graphique.

- **Commentaire:** Ce texte sera visible dans le programme CN final. Le commentaire aide à identifier les différentes opérations dans le programme final.
- **Point de rétraction Z:** C'est la valeur Z de rétraction de l'outil à la fin de l'opération.
- **Point de rétraction X:** C'est la valeur X de rétraction de l'outil à la fin de l'opération.

Le rainurage se réalisant sur un contour, nous devons sélectionner ce contour afin de générer un parcours d'outil. Suivez les étapes suivantes pour sélectionner le contour.

- Cochez la case **Pas à pas** de la sous-fenêtre *Rainurage au tour*.
- Sélectionnez le contour indiqué sur l'image ci-dessous. Commencez à l'extrême droite et sélectionnez l'angle arrondi R2 indiqué par la flèche pointant vers la gauche. Sélectionnez ensuite les 2 prochains éléments comme indiqué sur l'image ci-dessous.

Votre dessin devrait ressembler à celui de l'écran ci-dessous.



Cliquez sur l'onglet **Paramètres** pour ouvrir la boîte de dialogue des paramètres de rainurage et saisissez les valeurs indiquées sur les captures d'écran ci-dessous.

Passes

L'onglet *Passes* permet de configurer les paramètres de coupe de l'opération.

The screenshot shows a software dialog box titled "Paramètres de rainurage au tour" with a close button (X) in the top right corner. The dialog has two tabs: "Passes" (selected) and "Finition". The "Passes" tab contains several input fields and controls:

- Définition d'outil:**
 - Largeur d'outil: 3.0
 - Rayon de bec: 0.2
 - Orientation de l'outil: Two icons showing tool orientations.
- Rayon de coin:**
 - Angle: 90.0
- Paramètres de profondeur:**
 - Distance de garde: 0.5
 - Quantité de brut: 2.0
 - Détalonnage de paroi: 0.1
- Passes:**
 - Direction: Bidirectionnel (dropdown menu)
 - Pas de passe: 1.5
 - Utiliser débourrage
 - Profondeur débourrage: 2.0
 - Retrait de débourrage: 0.5
- Surépaisseur:**
 - Surépaisseur Z: 0.0
 - Surépaisseur X: 0.0

At the bottom of the dialog are "OK" and "Annuler" buttons.

- **Largeur d'outil:** La largeur de l'outil.
- **Rayon de bec:** Le rayon de bec de l'outil.
- **Orientation de l'outil:** Les deux icônes indiquent comment l'outil est placé par rapport au point d'origine.
- **Distance de garde:** La distance de retrait de l'outil au-dessus du brut avant de faire un déplacement latéral.
- **Quantité de brut:** Indique la quantité de matière au-dessus de la rainure.
- **Détalonnage de paroi:** Si cela est possible, l'outil s'éloignera de la pièce à la valeur indiquée avant de se rétracter.

- **Angle:** L'angle de l'axe de centrage des rainures. Un angle de 90 degrés est un angle vertical sur l'extérieur tandis qu'un angle de 0 degré représente une rainure horizontale à partir de la droite.
- **Direction:** C'est la direction d'usinage de la rainure. Elle peut être *Positive*, *Négative* ou *Bidirectionnelle*.
- **Pas de passe:** C'est la quantité de matière enlevée par l'outil à chaque passe.
- **Utiliser débouillage:** Indique si l'usinage doit se faire avec ou sans débouillage.
- **Profondeur de débouillage:** Définit la profondeur de chaque débouillage.
- **Retrait de débouillage:** Détermine la distance de rétraction de l'outil entre chaque débouillage.
- **Surépaisseur Z:** La quantité de matière à laisser dans la direction Z à la fin de l'opération.
- **Surépaisseur X:** La quantité de matière à laisser dans la direction X à la fin de l'opération.

Finition

L'onglet *Finition* permet de configurer la manière dont les passes de finition doivent être générées.

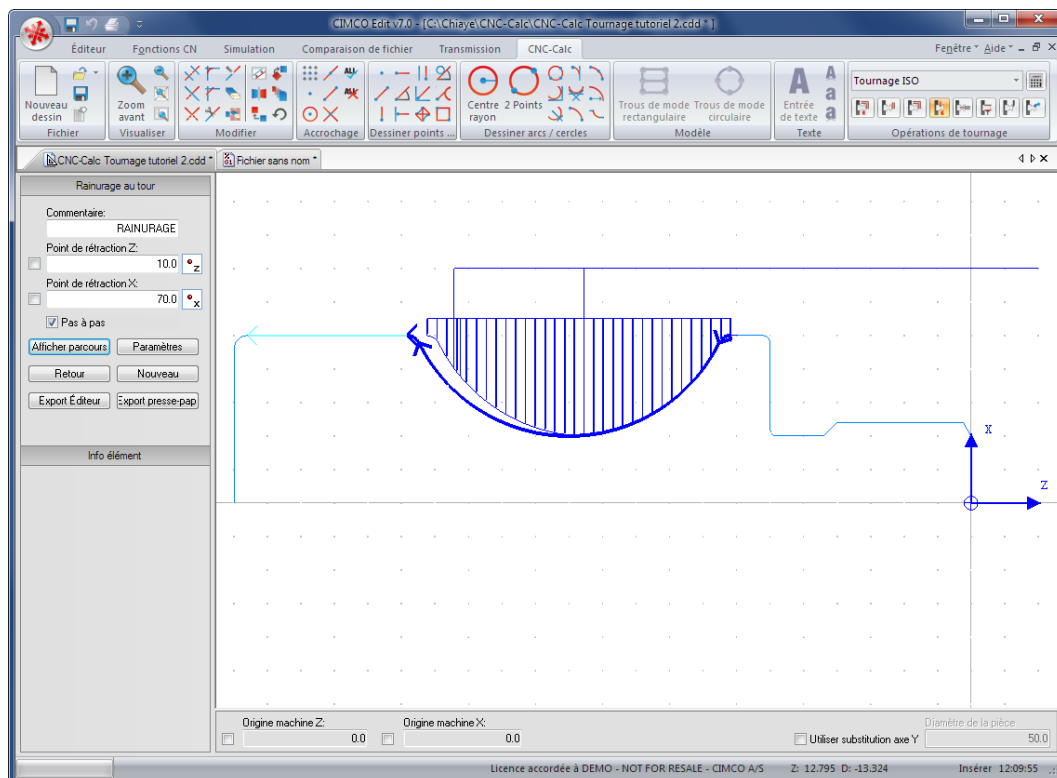
The image shows a software dialog box titled "Paramètres de rainurage au tour" with a close button (X) in the top right corner. It has two tabs: "Passes" and "Finition", with "Finition" currently selected. The dialog contains the following settings:

- Utiliser finition
- Passes**
 - Nombre de passes: 1
 - Profondeur de coupe: 0.1
- Direction de la première passe**
 - Sens horaire
 - Sens anti-horaire
- Distance des passes de finition**
 - Première distance: 5.0
 - Recouvrement: 1.0
- Compensation pour la finition**
 - Type de compensation: Ordinateur

At the bottom right, there are "OK" and "Annuler" buttons.

- **Utiliser finition:** Indique si des passes de finition doivent être générées ou non.
- **Nombre de passes :** Définit le nombre de passes de finition à créer dans l'opération.
- **Profondeur de coupe:** La quantité de matière à enlever par l'outil à chaque prise de passe.
- **Direction de la première passe:** La passe de finition est générée des deux côtés. La *Direction de la première passe* est le sens de la première passe de finition.
- **Première distance:** C'est la distance à laquelle la première passe doit être créée le long du contour.
- **Recouvrement:** La seconde passe de finition chevauche la première à cette distance.
- **Type de compensation:** C'est le type de compensation utilisé dans l'opération. Les deux types couramment utilisés sont *Armoire* ou *Ordinateur*.


Cliquez sur **OK** pour valider votre saisie et fermer la boîte de dialogue. Pour voir le chemin d'outil sur le dessin, cliquez sur **Afficher parcours** de la sous-fenêtre de gauche.



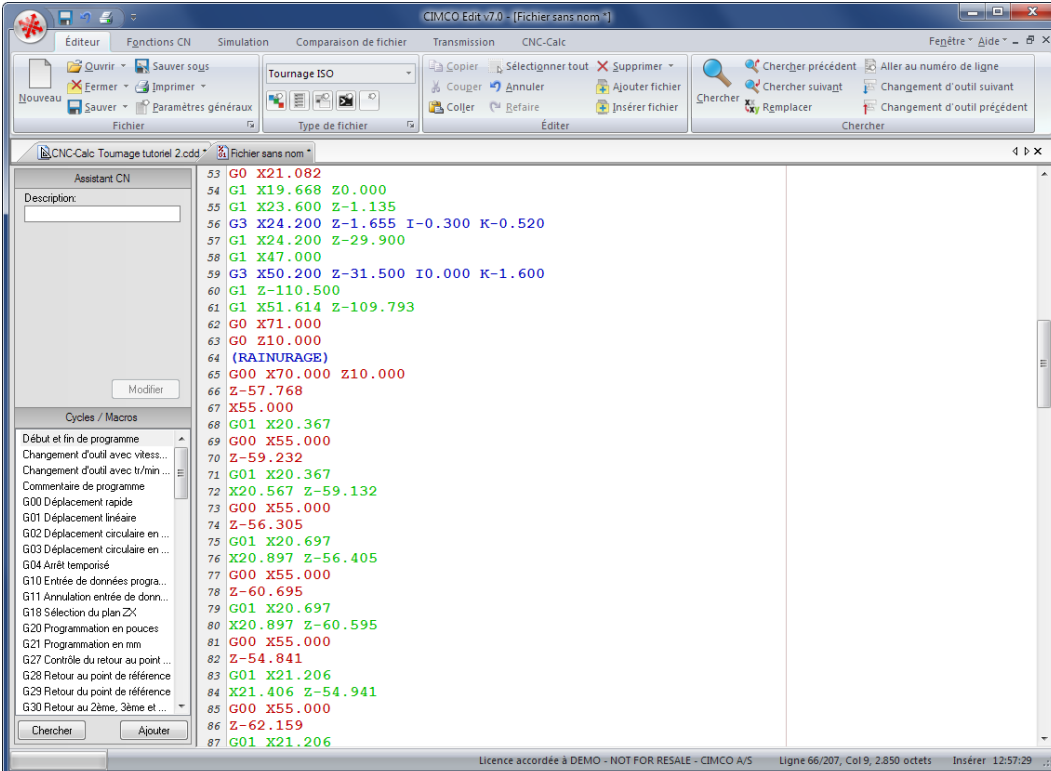
Essayez les différents paramètres pour voir comment ils influencent le parcours d'outil généré.

14.4.2. Export du parcours d'outil et simulation dans l'Éditeur

Cliquez sur **Export presse-papiers** pour générer le programme. Les codes CN de l'opération de rainurage sont maintenant dans le presse-papiers, prêts à être insérés dans le programme CN.


Ouvrez le programme CN et appuyez sur *Ctrl+Fin* pour aller à la toute dernière ligne. Appuyez *Ctrl+V* ou cliquez sur l'icône  **Coller** de la barre d'icônes *Éditer* de l'onglet Éditeur pour insérer le texte du presse-papiers.

Le programme CN devrait maintenant être semblable à celui de l'écran ci-après.

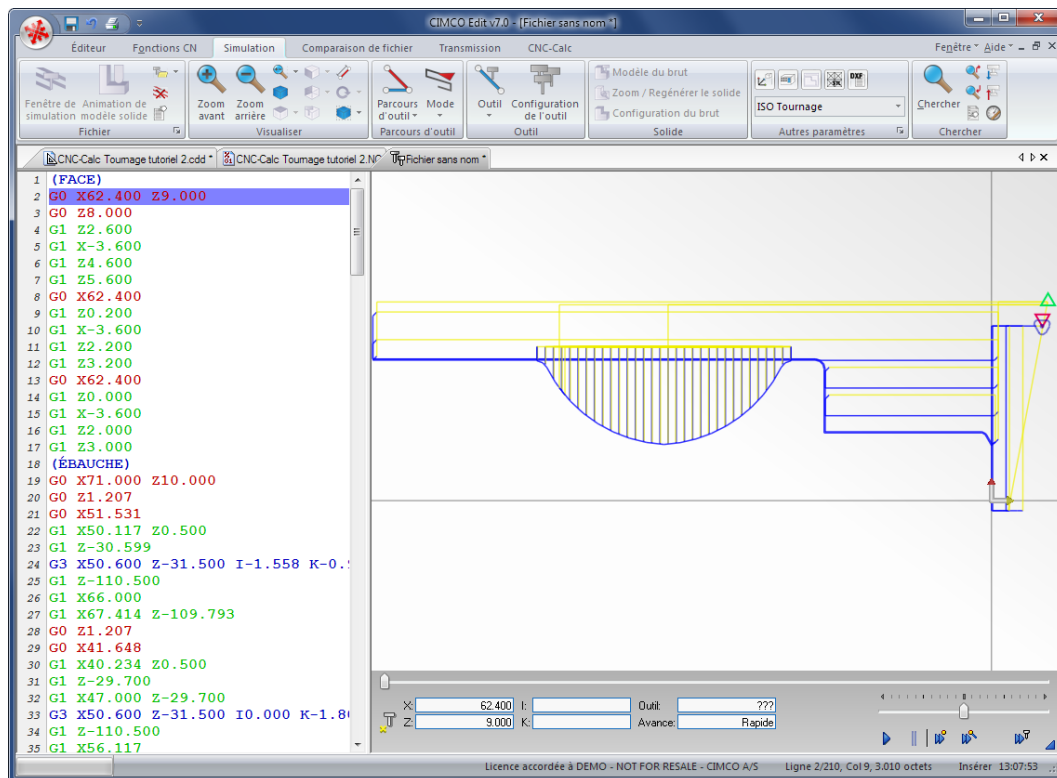


```
53 G0 X21.082
54 G1 X19.668 Z0.000
55 G1 X23.600 Z-1.135
56 G3 X24.200 Z-1.655 I-0.300 K-0.520
57 G1 X24.200 Z-29.900
58 G1 X47.000
59 G3 X50.200 Z-31.500 I0.000 K-1.600
60 G1 Z-110.500
61 G1 X51.614 Z-109.793
62 G0 X71.000
63 G0 Z10.000
64 (RAINURAGE)
65 G00 X70.000 Z10.000
66 Z-57.768
67 X55.000
68 G01 X20.367
69 G00 X55.000
70 Z-59.232
71 G01 X20.367
72 X20.567 Z-59.132
73 G00 X55.000
74 Z-56.305
75 G01 X20.697
76 X20.897 Z-56.405
77 G00 X55.000
78 Z-60.695
79 G01 X20.697
80 X20.897 Z-60.595
81 G00 X55.000
82 Z-54.841
83 G01 X21.206
84 X21.406 Z-54.941
85 G00 X55.000
86 Z-62.159
87 G01 X21.206
```

Vous pouvez maintenant simuler le programme à l'aide du simulateur graphique pour voir comment il fonctionne.

Pour ouvrir la fenêtre de la simulation, cliquez sur l'onglet **Simulation** du ruban de l'éditeur puis sur l'icône  **Fenêtre de simulation** du menu *Fichier*.

Une fenêtre semblable à celle ci-dessous apparaît.




Vous pouvez faire une autre opération de rainurage pour usiner la rainure à la fin du filetage extérieur.

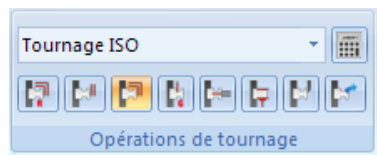
14.5. Finition de la pièce

Dans cette section du tutoriel, nous allons générer un programme CN pour la finition de la pièce. Suivons les étapes décrites ci-dessous pour sélectionner l'opération de finition.

14.5.1. Création de parcours d'outil pour la finition

Sélectionnez **Tournage ISO** comme type de fichier (format CN) pour le programme de finition.


Cliquez sur l'icône  **Finition au tour** de la barre d'icônes *Opérations de tournage* pour sélectionner la fonction *Finition au tour*.





Saisissez dans la boîte de dialogue *Finition au tour* qui s'ouvre à gauche de l'aire graphique, les valeurs indiquées dans la capture d'écran ci-dessous.


Finition sur tour

Commentaire:


Point de rétraction Z:
 


Point de rétraction X:
 

Limite radiale min:
 

Limite radiale max:
 

Utiliser limites axiales

Limite axiale min:
 

Limite axiale max:
 

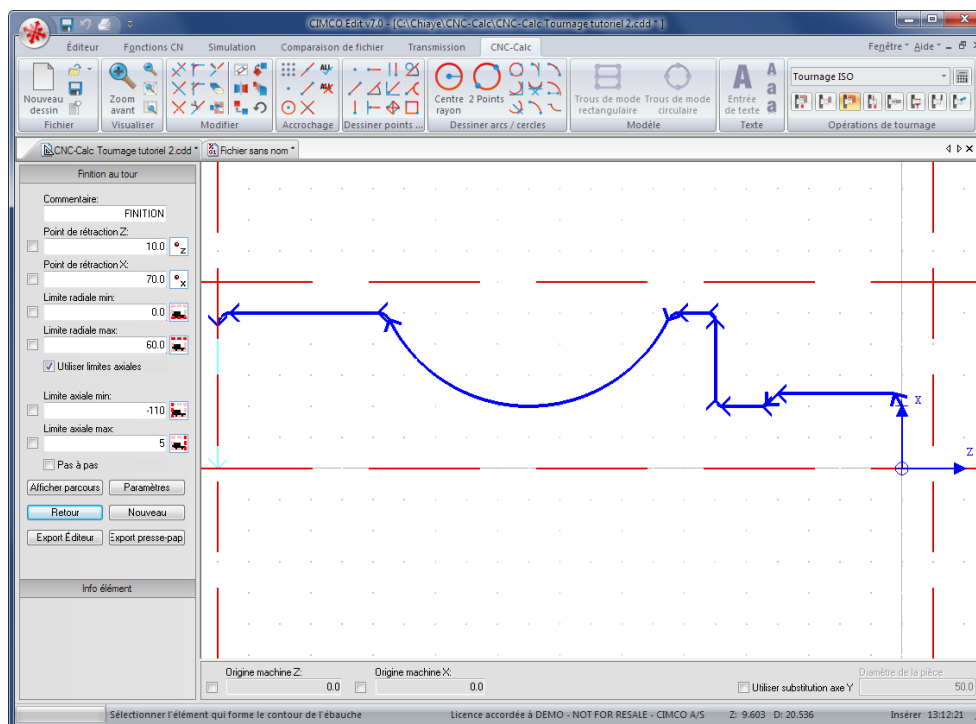
Pas à pas

- **Commentaire:** Ce texte sera visible dans le programme CN final. Le commentaire aide à identifier les différentes opérations dans le programme final.
- **Point de rétraction Z:** C'est la valeur Z de rétraction de l'outil à la fin de l'opération.
- **Point de rétraction X:** C'est la valeur X de rétraction de l'outil à la fin de l'opération.
- **Limite radiale min:** La limite inférieure d'usinage dans la direction X.
- **Limite radiale max:** La limite supérieure d'usinage dans la direction X.
- **Utiliser limite axiale:** Cochez cette option pour utiliser les limites axiales du brut.
- **Limite axiale min:** C'est la limite gauche d'usinage dans la direction Z.
- **Limite axiale max:** C'est la limite droite d'usinage dans la direction Z.

La finition se faisant sur un contour, nous devons sélectionner ce contour afin de générer un parcours d'outil. Suivez les étapes suivantes pour sélectionner le contour:

- Décochez la case **Pas à pas** de la boîte de dialogue de *Finition au tour*.
- Sélectionnez le contour indiqué sur l'image ci-dessous. Commencez à l'extrême droite et sélectionnez la ligne verticale indiquée par la flèche pointant vers le haut. Tout le contour étant sélectionné, cliquez sur le bouton **Retour** pour désélectionner la dernière ligne verticale.

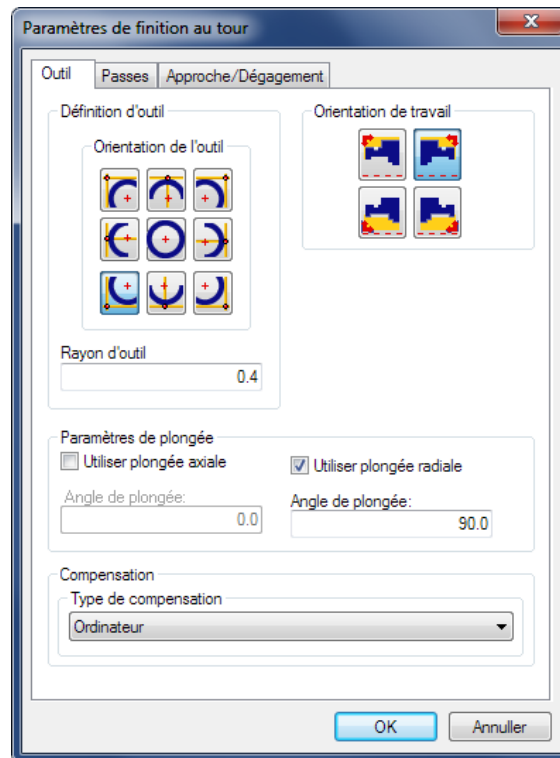
Votre dessin devrait maintenant ressembler à celui de l'écran ci-dessous.



Cliquez sur l'onglet **Paramètres** pour ouvrir la boîte de dialogue des paramètres de finition au tour et saisissez les valeurs indiquées sur les captures d'écran ci-dessous.

Outil

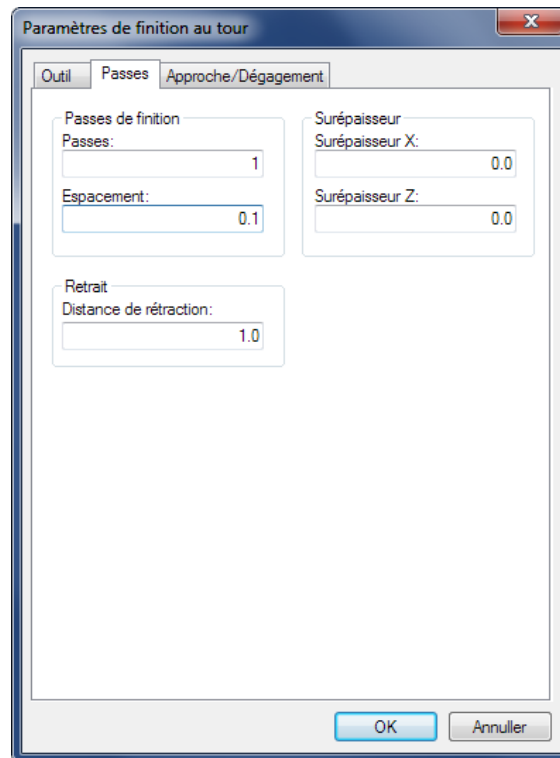
L'onglet *Outil* permet de configurer les paramètres de l'outil, de l'orientation du travail et du type de compensation utilisé dans l'opération.



- **Orientation de l'outil:** Les 9 icônes représentent les 9 orientations possibles de l'outil.
- **Rayon d'outil:** Le rayon de la pointe d'outil.
- **Orientation de travail:** Les quatre icônes déterminent la manière dont la pièce est usinée. Ici l'usinage se fait à l'extérieur, de la droite vers la gauche.
- **Utiliser plongée axiale:** Si l'outil le permet, cochez cette option pour autoriser une plongée horizontale.
- **Utiliser plongée radiale:** Si l'outil le permet, cochez cette option pour autoriser une plongée verticale.
- **Angle de plongée:** L'angle maximum avec lequel l'outil doit plonger.
- **Type de compensation:** C'est le type de compensation utilisé dans l'opération. Les deux types couramment utilisés sont *Armoire* ou *Ordinateur*

Passes

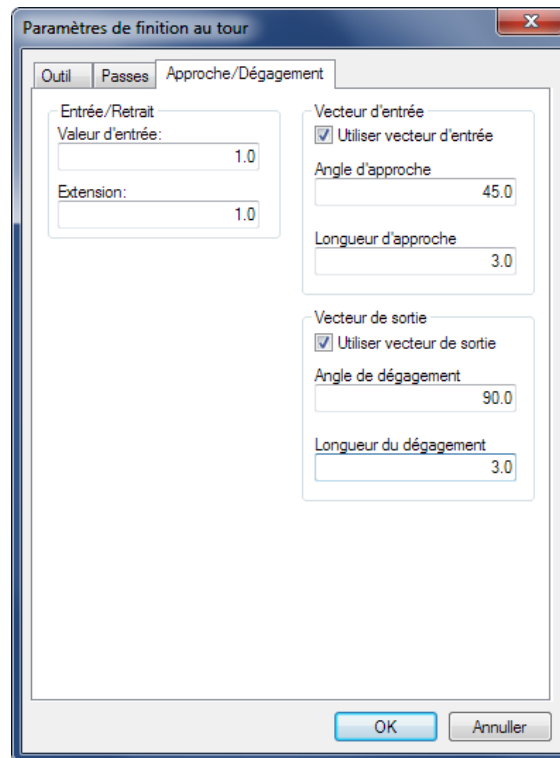
L'onglet *Passes* permet de configurer les paramètres de coupe de l'opération.



- **Passes:** Le nombre de passes à générer dans l'opération.
- **Espacement:** La profondeur de chaque passe de finition.
- **Distance de rétraction:** La distance à laquelle l'outil se rétracte du brut avant de revenir sur la matière.
- **Surépaisseur X:** La quantité de matière à laisser dans la direction X à la fin de l'opération.
- **Surépaisseur Z:** La quantité de matière à laisser dans la direction Z à la fin de l'opération.

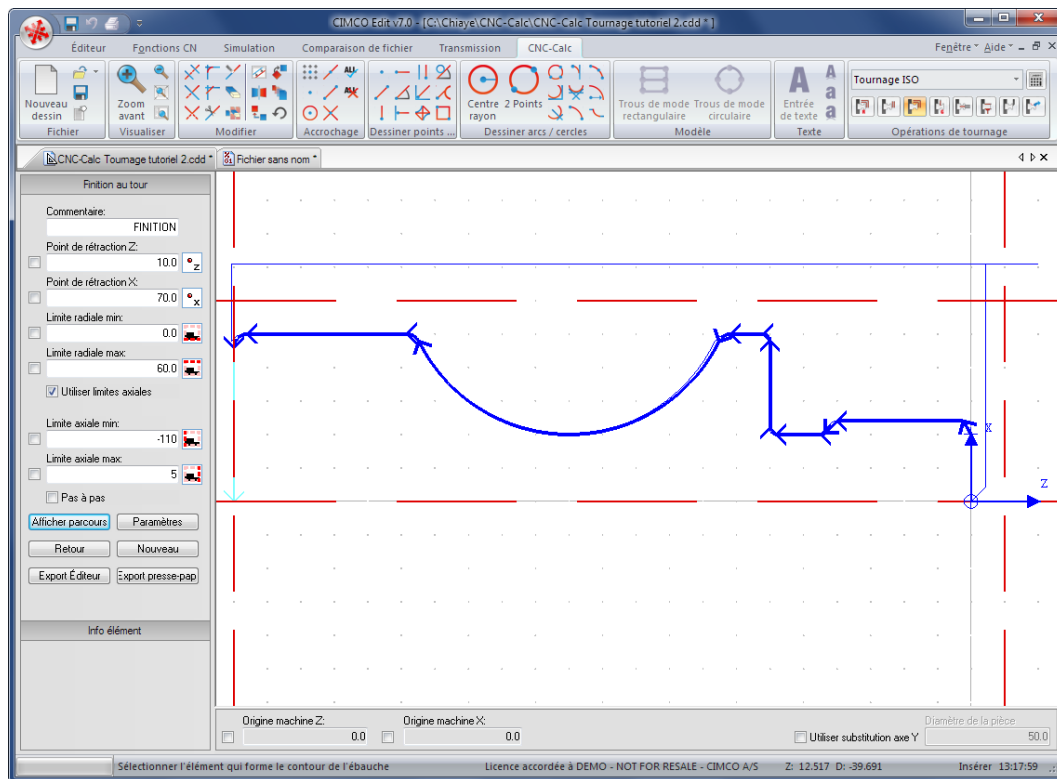
Approche/Dégagement

L'onglet *Approche/Dégagement* permet de configurer la façon dont l'outil doit approcher et sortir de la pièce.



- **Valeur d'entrée:** Cette valeur est utilisée pour prolonger le parcours d'outil avant de créer la passe.
- **Extension:** Cette valeur est utilisée pour prolonger le parcours d'outil à la fin de la passe.
- **Utiliser vecteur d'entrée:** Cette option permet d'activer ou désactiver l'utilisation de vecteur d'entrée.
- **Angle d'approche:** L'angle avec lequel l'outil approche la pièce.
- **Longueur d'approche:** La longueur d'approche de l'outil.
- **Utiliser vecteur de sortie:** Cette option permet d'activer ou désactiver l'utilisation de vecteur de sortie.
- **Angle de dégagement:** L'angle avec lequel l'outil se rétracte de la pièce.
- **Longueur du dégagement:** La longueur de rétraction de l'outil.

Cliquez sur **OK** pour valider votre saisie et fermer la boîte de dialogue. Pour voir le chemin d'outil sur le dessin, cliquez sur **Afficher parcours** de la sous-fenêtre de gauche.



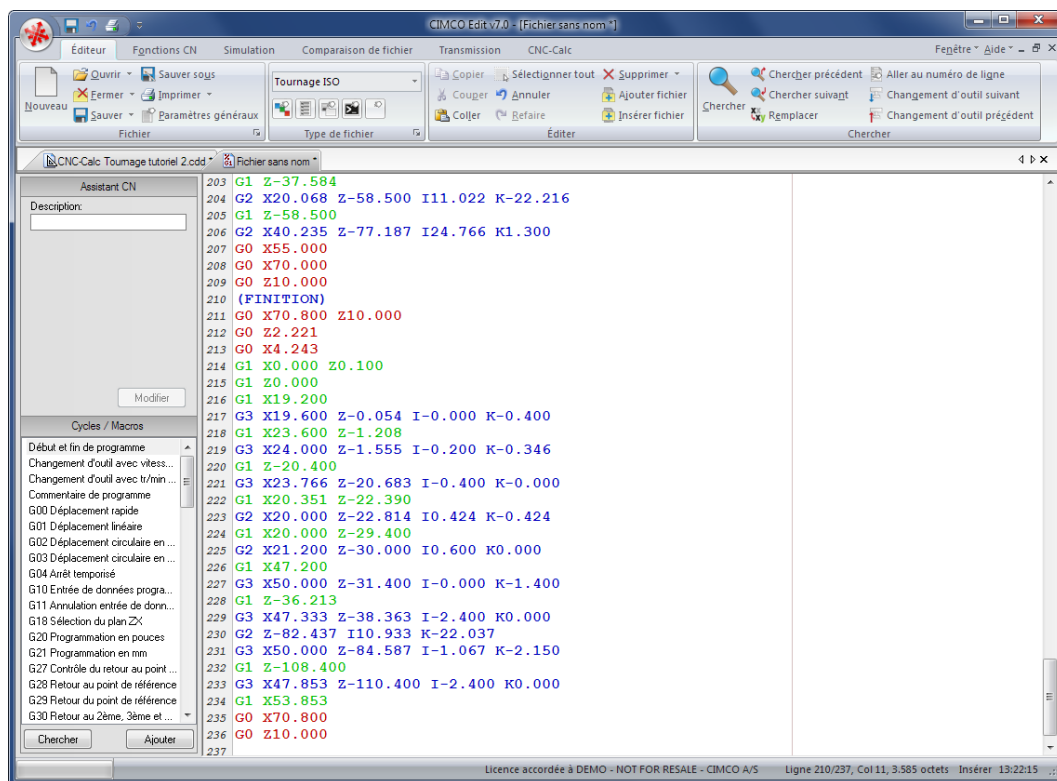
Essayez les différents paramètres pour voir comment ils influencent le parcours d'outil généré.

14.5.2. Export du parcours d'outil et simulation dans l'Éditeur


Cliquez sur **Export presse-papiers** pour générer le programme de finition. Le programme est maintenant dans le presse-papiers, prêt à être inséré dans le programme CN.

Ouvrez le programme CN et appuyez sur **Ctrl+Fin** pour aller à la toute dernière ligne. Appuyez **Ctrl+V** ou cliquez sur l'icône **Coller** de la barre d'icônes *Éditer* de l'onglet Éditeur pour insérer le texte du presse-papiers.

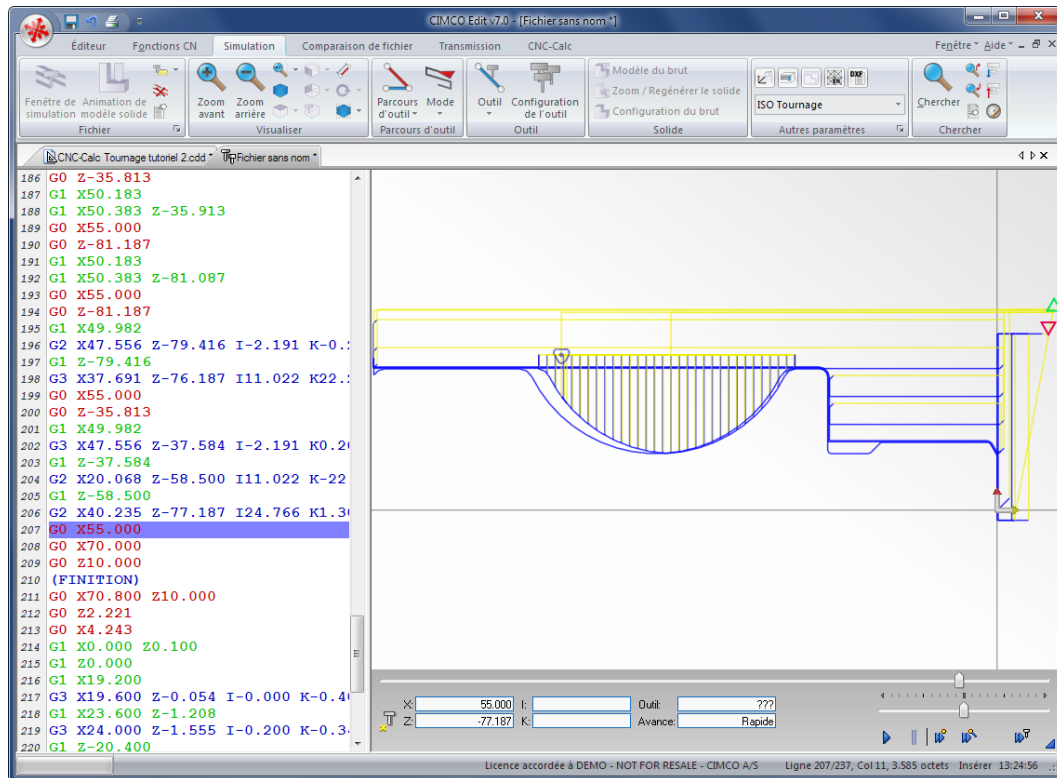
Le programme CN devrait maintenant ressembler à celui de l'écran ci-après.



Vous pouvez maintenant simuler le programme à l'aide du simulateur graphique pour voir comment il fonctionne.

Pour ouvrir la fenêtre de la simulation, cliquez sur l'onglet **Simulation** du ruban de l'éditeur puis sur l'icône  **Fenêtre de simulation** du menu *Fichier*.

Une fenêtre semblable à celle ci-dessous apparaît.



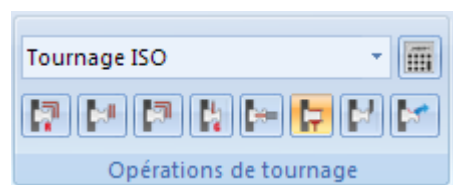
14.6. Filetage de la pièce

Dans cette section du tutoriel, nous allons générer un programme CN pour le filetage de la pièce. Suivons les étapes décrites ci-dessous pour sélectionner l'opération de filetage horizontal.

14.6.1. Création de parcours d'outil pour le filetage

Sélectionnez **Tournage ISO** comme type de fichier (format CN) pour le programme de filetage.

Cliquez sur l'icône **Filetage horizontal** de la barre d'outils *Opérations de tournage* pour sélectionner la fonction *Filetage horizontal*.



Saisissez les valeurs suivantes dans la boîte de dialogue *Filetage en Z* qui s'ouvre à gauche de l'aire graphique.

- **Commentaire:** Ce commentaire sera visible dans le programme CN final. Le commentaire aide à identifier les différentes opérations dans le programme final.
- **Départ en Z:** C'est la valeur Z pour le début de l'opération.
- **Fin en Z:** La valeur Z pour la fin de l'opération.

Cliquez sur l'onglet **Paramètres** pour ouvrir la boîte de dialogue des paramètres du filetage au tour et saisissez les valeurs indiquées sur les captures d'écran ci-après.

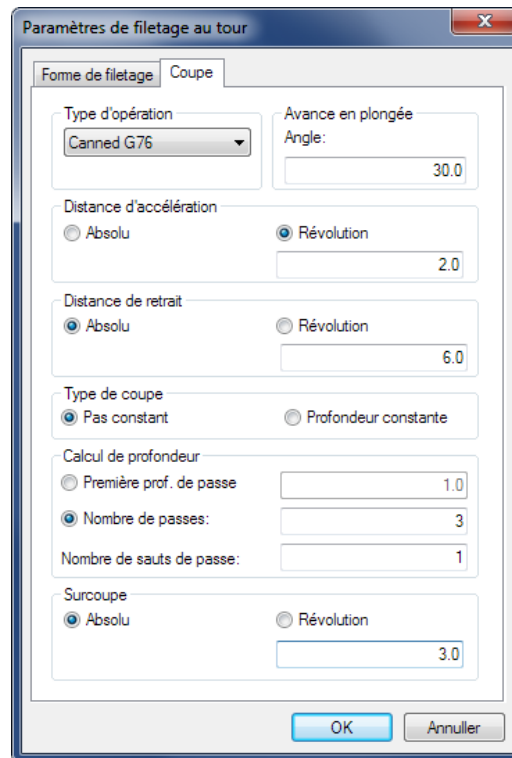
Forme de filetage

L'onglet *Forme de filetage* permet de configurer la forme de filetage et le cône utilisés dans l'opération.

- **Type de cône:** Si l'angle du cône est différent de zéro, le filetage sera conique. Les deux icônes représentent les deux types de cône.
- **Angle de cône:** L'angle du filetage conique.
- **Pas:** Définit la distance entre deux filets.
- **Nombre de départs:** Définit le nombre de départs pour le filet. La valeur normale est 1.
- **Type d'opération:** Détermine si le filetage est extérieur ou intérieur et se fait de la gauche vers la droite ou de la droite vers la gauche.
- **Sélection à partir d'une table:** Au lieu de saisir les différentes valeurs pour le filet, vous pouvez les insérer à partir d'une table. Cette table renferme les filets les plus courants, aussi bien en unités impériales (pouces) que métriques. Référez-vous à la section [Sélectionner filetage](#) pour plus d'informations sur l'utilisation de la table.
- **Angle du filet:** L'angle total du profil de filetage.
- **Angle de filetage:** L'angle avant du profil de filetage mesuré à partir de la verticale.
- **Diamètre nominal:** C'est la plus grande mesure du filet.
- **Diamètre du noyau:** Le plus petit diamètre du filet.
- **Surépaisseur:** La quantité de matière à laisser à la fin de l'opération.
- **Distance de garde:** Définit la distance de retrait de l'outil au-dessus du brut avant son retour au point de départ.

Coupe

L'onglet *Coupe* permet de configurer le nombre et le type de passes à générer dans l'opération.

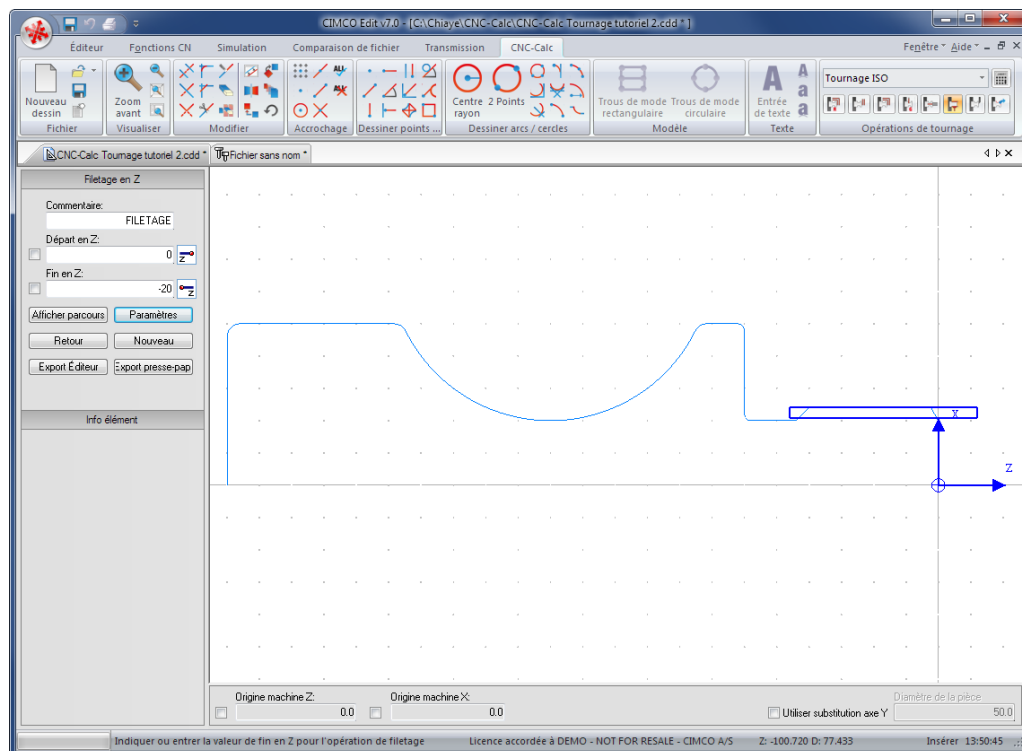


- **Type d'opération:** Utilisez ce champ pour sélectionner un cycle Préprogrammé G76 ou un cycle G92 pour l'opération de filetage.
- **Angle d'avance en plongée:** L'angle de plongée de l'outil.
- **Distance d'accélération:** La distance parcourue par l'outil jusqu'au point du filetage d'où il commence son accélération en vue d'un filetage plus uniforme.
- **Absolu** (Distance d'accélération): Quand cette option est utilisée, l'opérateur peut saisir la distance à parcourir par l'outil avant de toucher la face du filetage.
- **Révolution** (Distance d'accélération): Quand cette option est cochée, l'outil utilise le nombre de révolutions indiqué pour son accélération. Il effectue le nombre de révolutions multiplié par le pas de filetage avant d'atteindre la face de filetage.
- **Distance de retrait:** Définit la distance de retrait de l'outil (*Absolu* ou en *Révolutions*) après chaque coupe (utilisée uniquement avec les cycles fixes).
- **Pas constant** ((Type de coupe): L'outil enlève la même quantité de matière sur la zone par passe.

- **Profondeur constante** (Type de coupe): Cette option permet de générer des passes d'une même profondeur. Puisque la zone à usiner est triangulaire, le taux d'enlèvement de matière accroit, le plus profond l'outil coupe.
- **Première profondeur de passe**: La première passe définit comment les passes suivantes doivent être créées, et ce selon la méthode choisie (pas constant/profondeur constante).
- **Nombre de passes**: Si la case est cochée, l'opération sera exécutée avec le nombre de passes indiqué (plus le nombre de sauts de passe indiqué).
- **Nombre de sauts de passe**: Si cette option est utilisée, le nombre de passes indiqué sera généré à la profondeur finale.
- **Absolu** (Surcoupe): Quand cette option est utilisée, l'outil parcourt la distance définie jusqu'à la fin du filetage.
- **Révolution** (Surcoupe): Quand cette option est utilisée, le filetage se prolonge avec le nombre de révolutions défini.

Cliquez sur **OK** pour utiliser les valeurs et fermer la boîte de dialogue.


Après la saisie des valeurs dans la boîte de dialogue, l'écran sera semblable à celui ci-dessous. Notez que la zone de l'opération est marquée par le rectangle bleu.



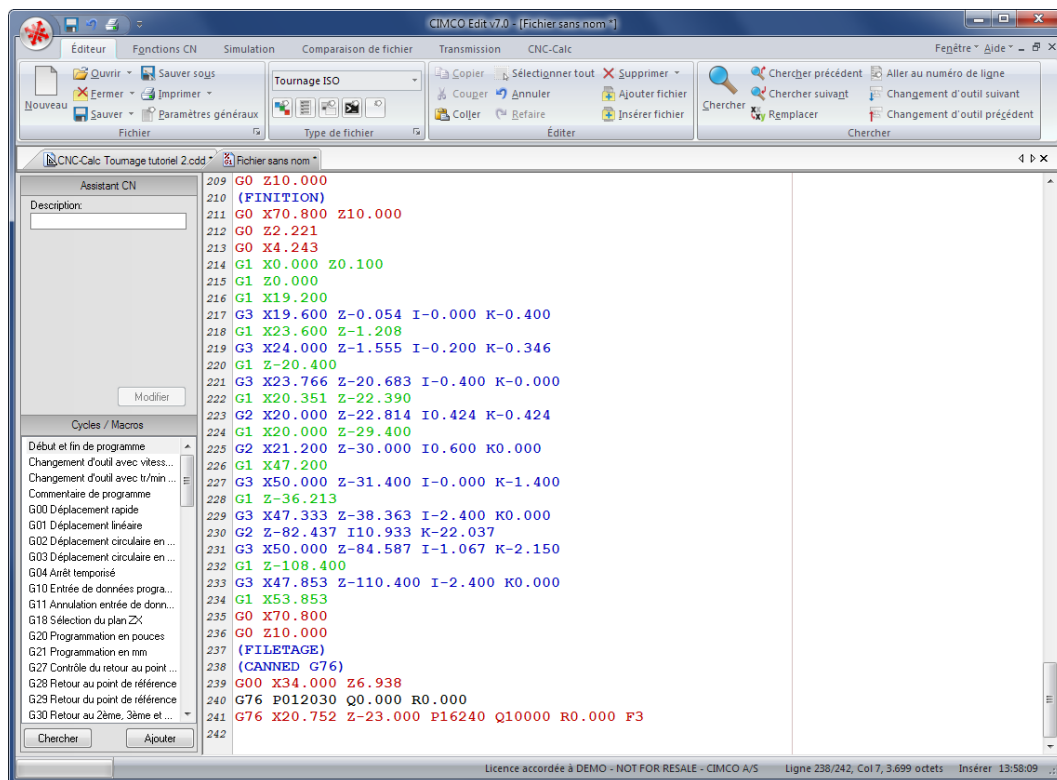
Essayez les différents paramètres pour voir comment ils influencent le parcours d'outil généré.

14.6.2. Export du parcours et simulation dans l'Éditeur


Cliquez sur **Export presse-papiers** pour générer le programme de filetage. Le programme est maintenant dans le presse-papiers, prêt à être inséré dans le programme CN.

Ouvrez le programme CN et appuyez sur *Ctrl+Fin* pour aller à la toute dernière ligne. Appuyez *Ctrl+V* ou cliquez sur l'icône  **Coller** de la barre d'icônes *Éditer* de l'onglet Éditeur pour insérer le texte du presse-papiers.

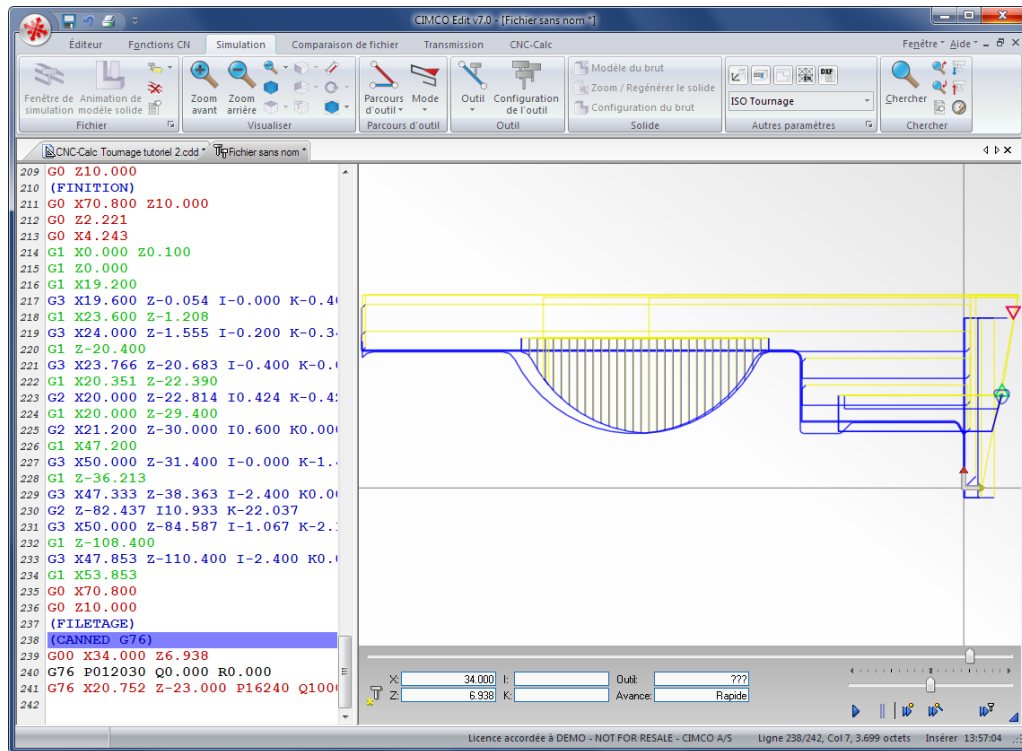
Le programme CN devrait maintenant être semblable à celui de l'écran ci-après.



Nous pouvons maintenant simuler le programme à l'aide du simulateur graphique intégré pour voir comment il fonctionne.

Pour ouvrir la fenêtre de la simulation, cliquez sur l'onglet **Simulation** du ruban de l'éditeur puis sur l'icône  **Fenêtre de simulation** du menu *Fichier*.

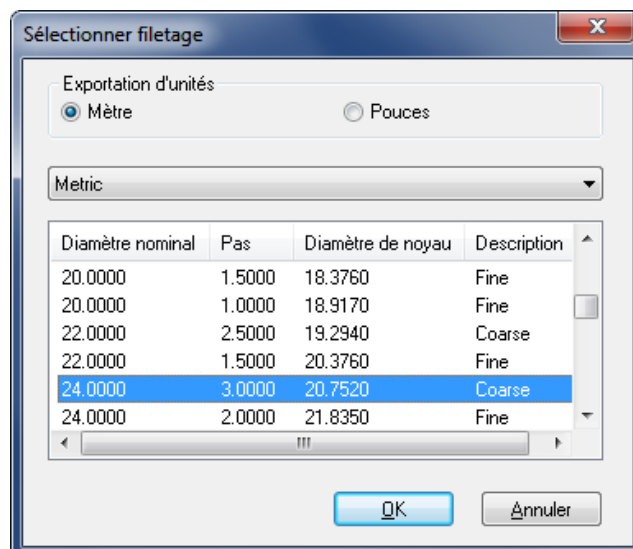
Une fenêtre semblable à celle ci-dessous apparaît.



14.6.3. Sélectionner filetage

Vous pouvez vous servir de la fonction **Sélection à partir d'une table** de l'onglet *Forme de filetage* pour entrer les paramètres de la forme du filet.

Lorsque vous cliquez sur ce bouton, la boîte de dialogue ci-dessous apparaît.



La sélection se fait comme suit:

- Choisissez d'abord si le filetage doit être en *Mètre* ou en *Pouce*.
- Selon l'unité sélectionnée, les différents types de filetage s'affichent dans le tableau.
- Sélectionnez le filetage désiré et cliquez sur **OK** pour transcrire les données dans les différentes cases de la page *Forme de filetage* de la boîte de dialogue *Paramètres*.

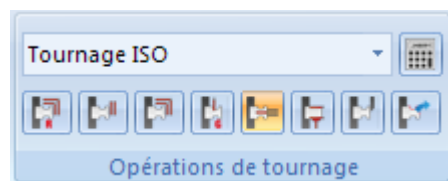
14.7. Perçage de la pièce

Dans cette section du tutoriel, nous allons générer un programme CN pour le perçage. Suivons les étapes décrites ci-dessous pour sélectionner l'opération de perçage.

14.7.1. Générer un cycle de perçage

Sélectionnez **Tournage ISO** comme type de fichier (format CN) pour le programme de perçage.

Cliquez sur l'icône **Perçage en bout** de la barre d'outils *Opérations de tournage* pour sélectionner la fonction de perçage en bout.



Saisissez dans la boîte de dialogue *Perçage en bout* qui s'ouvre à gauche de l'aire graphique, les valeurs indiquées dans la capture d'écran ci-dessous.

Perçage en bout

Commentaire:
PERÇAGE

Distance de rétraction (abs.):
 10

Distance de sécurité (abs.):
 3

Profondeur de départ:
 2

Profondeur finale:
 -20

Paramètres

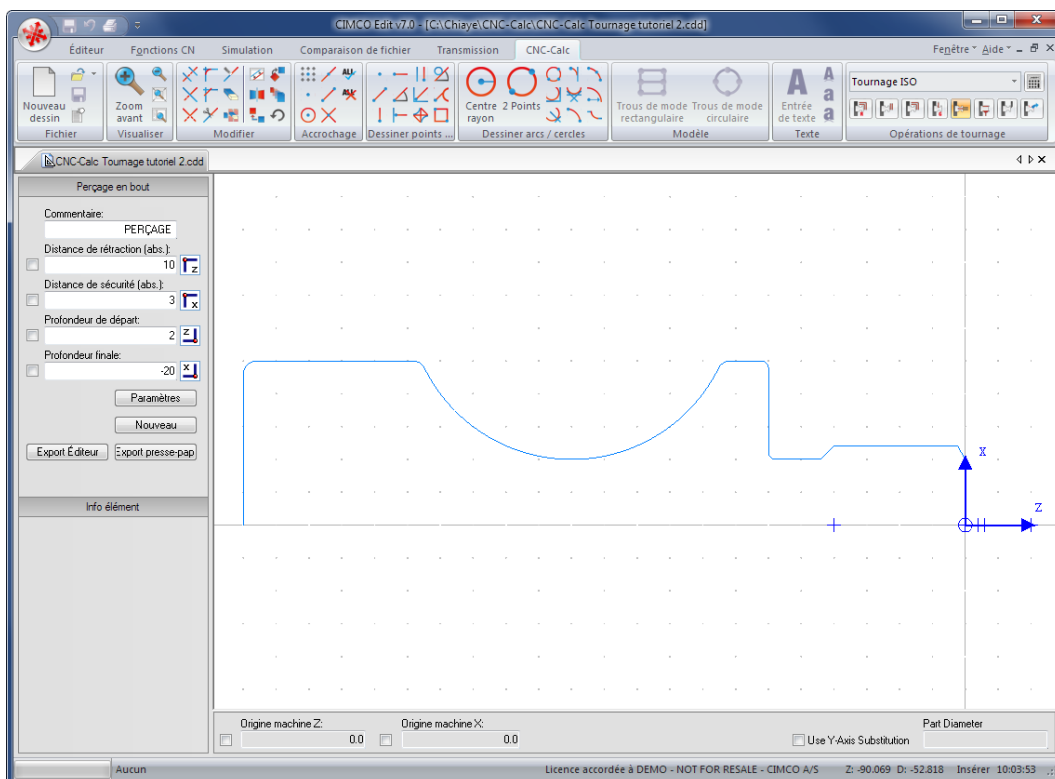
Nouveau

Export Éditeur Export presse-pap

- **Commentaire:** Ce texte sera visible dans le programme CN final. Le commentaire aide à identifier les différentes opérations dans le programme final.
- **Distance de rétraction (abs.):** La distance à laquelle l'outil se rétracte après l'opération de perçage.
- **Distance de sécurité (abs.):** La distance entre le début de l'opération et le point où la vitesse d'avance change du rapide en avance.
- **Profondeur de départ:** La profondeur à laquelle démarre l'opération.
- **Profondeur finale:** La profondeur finale de l'opération.

L'opération de perçage est définie par les paramètres ci-dessus. Une fois les valeurs saisies, l'écran ressemblera à celui ci-dessous.

Les quatre distances entrées sont représentées par des croix sur le dessin.



Cliquez sur l'onglet **Paramètres** pour ouvrir la boîte de dialogue du perçage en bout et saisissez les valeurs indiquées ci-dessous.

Paramètres de perçage

Paramètres de perçage

Type d'opération
Peck Drilling Fixe Manuel

Temporisation
 Utiliser tempo en haut Utiliser tempo en bas
500.0 1000.0

Vitesse d'avance
 Utiliser avance en plongé Utiliser avance de rétrac
100.0 200.0
Pas: 4.5

Débouillage
 Utiliser débouillage
Garde de débouillage: 3.0 Retrait de débouillage: 5.0
Premier débouillage: 10.0 Débouillages suivants: 6.0

Compensation de la pointe d'outil
 Utiliser comp. de pointe
Angle de pointe: 114.0
Diamètre du foret: 10.0
Compensation de la pointe: 3.247

Annuler OK

- **Type d'opération:** Le type d'opération peut être un perçage G83 ou un taraudage en sens horaire G84 pour les cycles fixes et un perçage avec ou sans débouillage pour les cycles manuels.
- **Utiliser tempo en haut:** Permet d'activer ou désactiver l'utilisation de la temporisation en haut. La temporisation en haut est le temps pendant lequel le foret reste au-dessus de la pièce après un débouillage.
- **Utiliser tempo en bas:** Cette option permet d'activer ou désactiver l'utilisation de la temporisation en bas. C'est le temps que passe le foret au fond de chaque passe pour briser le copeau.
- **Utiliser avance en plongée:** Cette option permet d'activer ou désactiver l'utilisation de l'avance en plongée. C'est la vitesse d'avance utilisée lors de l'opération de perçage.
- **Utiliser avance de rétraction:** Permet d'activer ou désactiver l'utilisation de l'avance de rétraction. C'est la vitesse d'avance utilisée lors du retrait de l'outil.

- **Utiliser compensation de pointe:** Permet d'activer ou désactiver l'utilisation de la compensation du rayon de la pointe d'outil. Cette option est utilisée pour un perçage débouchant de la pièce. Le trou s'agrandit suivant la géométrie du foret.
- **Angle de pointe:** L'angle du foret.
- **Diamètre du foret:** Le diamètre du foret.
- **Compensation de la pointe:** La longueur de la pointe du foret. C'est la longueur depuis la pointe jusqu'à l'endroit où le foret atteint le diamètre total.
- **Utiliser déburrage:** Quand cette case est cochée, l'opération se fait avec déburrage.
- **Garde de déburrage:** La distance au-dessus de la passe précédente où le foret se déplace en rapide après sa rétraction.
- **Retrait en déburrage:** La distance de rétraction du foret à chaque déburrage (doit être supérieur à la garde de déburrage).
- **Premier déburrage:** La distance de la descente de l'outil pour le premier déburrage. C'est la profondeur du premier déburrage.
- **Déburrages suivants:** Après le premier déburrage, la distance indiquée dans cette case sera utilisée pour les déburrages restants.




Les paramètres disponibles dépendent du type d'opération sélectionné.

Cliquez sur **OK** pour valider votre saisie et fermer la boîte de dialogue.

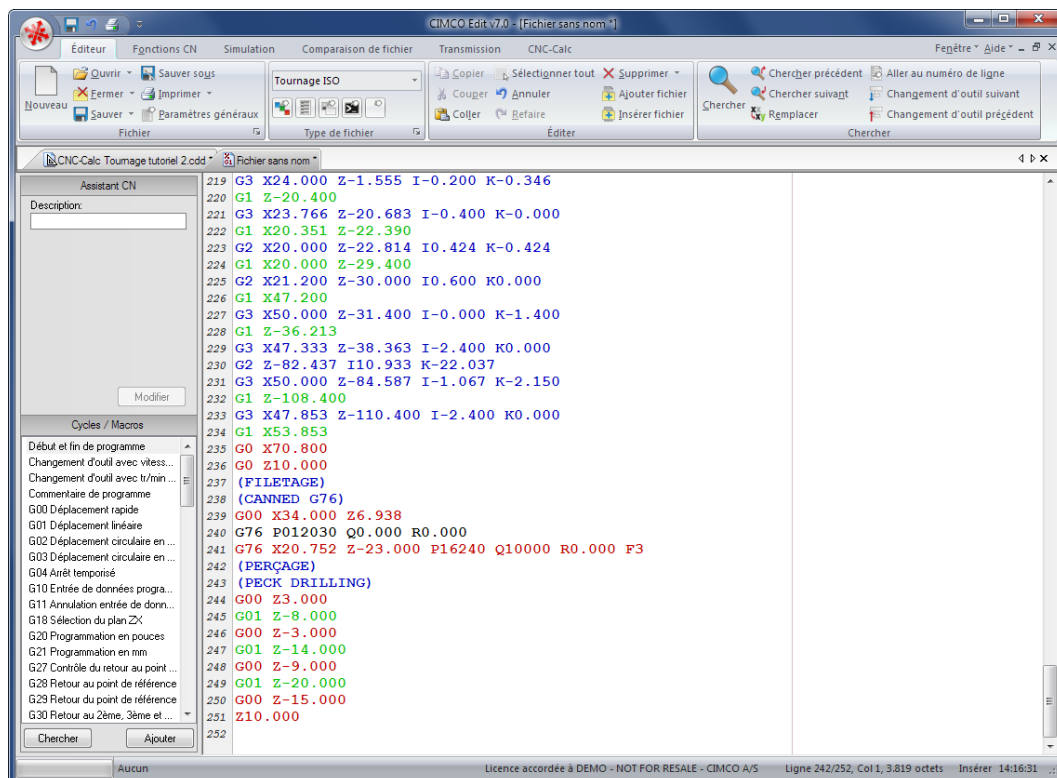
Essayez les différents paramètres pour voir comment ils influencent le parcours d'outil généré.

14.7.2. Export du parcours et simulation dans l'Éditeur

Cliquez sur **Export presse-papiers** pour générer le programme de perçage. Le programme est maintenant dans le presse-papiers, prêt à être inséré dans le programme CN.

Ouvrez le programme CN et appuyez sur *Ctrl+Fin* pour aller à la toute dernière ligne. Appuyez *Ctrl+V* ou cliquez sur l'icône  **Coller** de la barre d'icônes *Éditer* de l'onglet Éditeur pour insérer le texte du presse-papiers.

Le programme CN devrait maintenant être semblable à celui de l'écran ci-après.




```

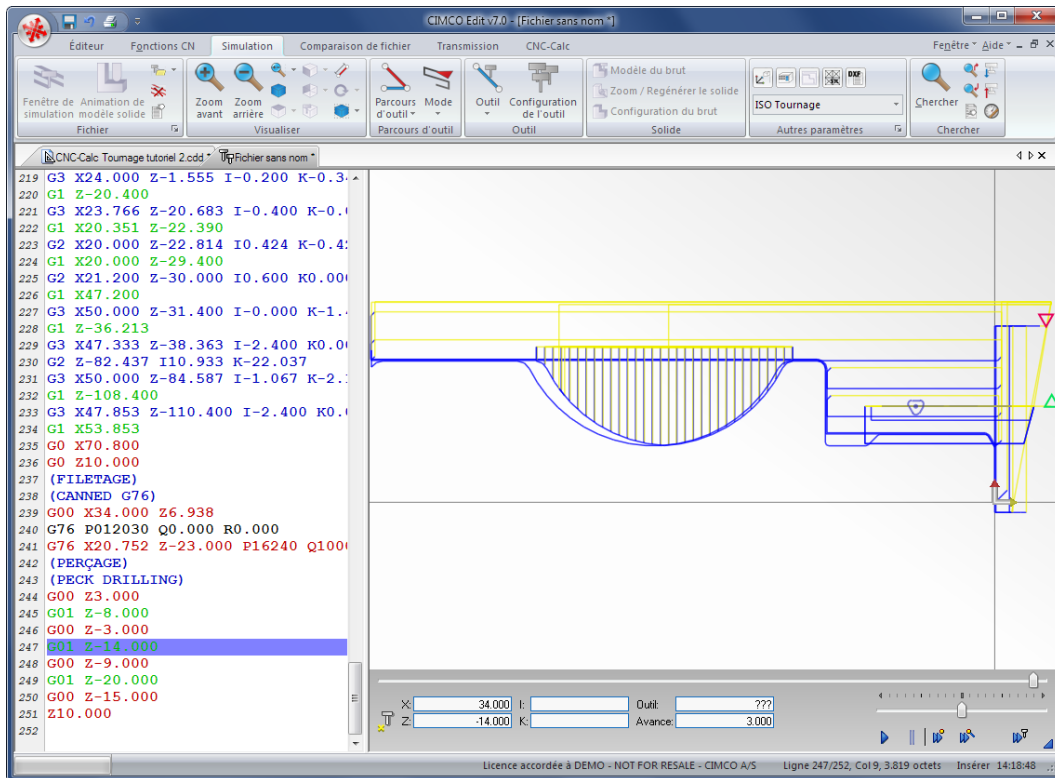
219 G3 X24.000 Z-1.555 I-0.200 K-0.346
220 G1 Z-20.400
221 G3 X23.766 Z-20.683 I-0.400 K-0.000
222 G1 X20.351 Z-22.390
223 G2 X20.000 Z-22.814 I0.424 K-0.424
224 G1 X20.000 Z-29.400
225 G2 X21.200 Z-30.000 I0.600 K0.000
226 G1 X47.200
227 G3 X50.000 Z-31.400 I-0.000 K-1.400
228 G1 Z-36.213
229 G3 X47.333 Z-38.363 I-2.400 K0.000
230 G2 Z-82.437 I10.933 K-22.037
231 G3 X50.000 Z-84.587 I-1.067 K-2.150
232 G1 Z-108.400
233 G3 X47.853 Z-110.400 I-2.400 K0.000
234 G1 X53.853
235 G0 X70.800
236 G0 Z10.000
237 (FILETAGE)
238 (CANNED G76)
239 G00 X34.000 Z6.938
240 G76 P012030 Q0.000 R0.000
241 G76 X20.752 Z-23.000 P16240 Q10000 R0.000 F3
242 (PERÇAGE)
243 (PECK DRILLING)
244 G00 Z3.000
245 G01 Z-8.000
246 G00 Z-3.000
247 G01 Z-14.000
248 G00 Z-9.000
249 G01 Z-20.000
250 G00 Z-15.000
251 Z10.000
252

```

Nous pouvons maintenant simuler le programme à l'aide du simulateur graphique intégré pour voir comment il fonctionne.

Pour ouvrir la fenêtre de la simulation, cliquez sur l'onglet **Simulation** du ruban de l'éditeur puis sur l'icône  **Fenêtre de simulation** du menu *Fichier*.

Une fenêtre semblable à celle ci-dessous apparaît.




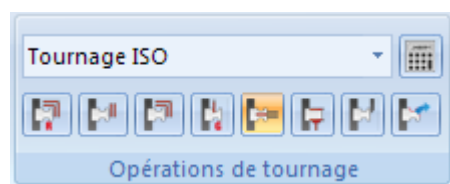
14.8. Taraudage de la pièce

Dans cette section du tutoriel, nous allons générer un programme CN pour le taraudage de la pièce. Suivons les étapes décrites ci-dessous pour sélectionner l'opération de taraudage.

14.8.1. Générer un cycle de taraudage

Sélectionnez **Tournage ISO** comme type de fichier (format CN) pour le programme de taraudage.

Cliquez sur l'icône  **Perçage en bout** de la barre d'outils *Opérations de tournage* pour sélectionner la fonction de perçage.

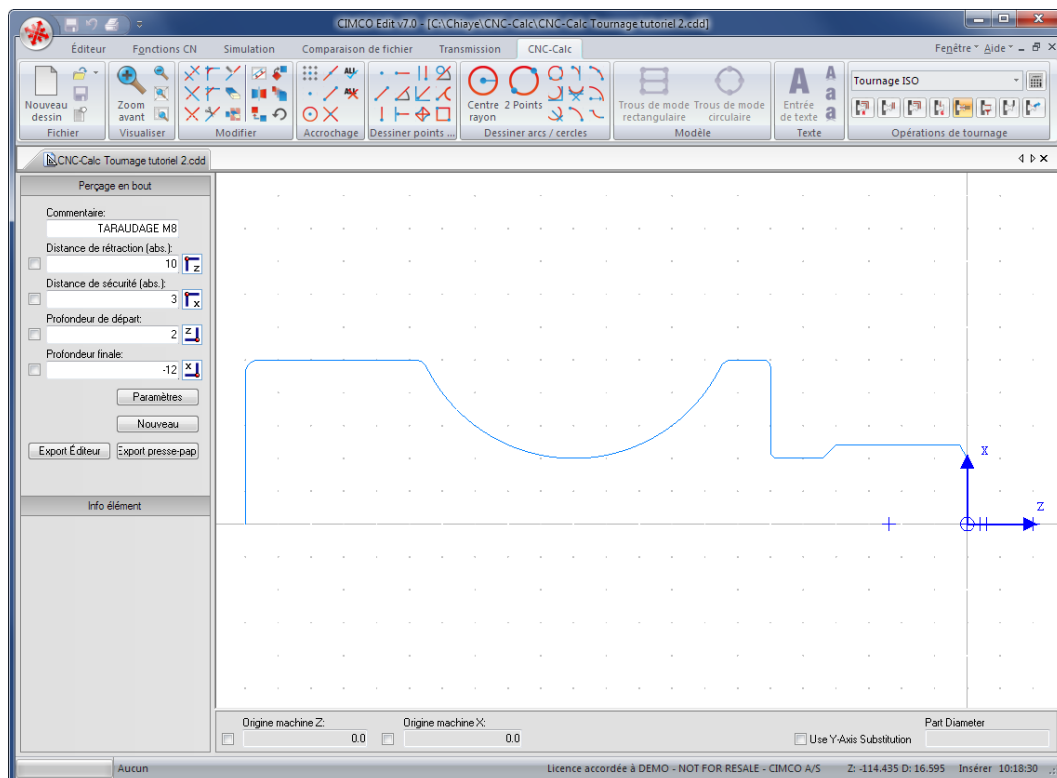


Saisissez les valeurs de la capture d'écran ci-dessous dans la boîte de dialogue *Perçage en bout* qui s'ouvre à gauche de l'aire graphique.

- **Commentaire:** Ce commentaire sera visible dans le programme CN final. Le commentaire aide à identifier les différentes opérations dans le programme final.
- **Distance de rétraction (abs.):** La distance à laquelle l'outil se rétracte après l'opération de perçage.
- **Distance de sécurité (abs.):** La distance entre le début de l'opération et le point où la vitesse d'avance change du rapide en avance.
- **Profondeur de départ:** La profondeur à laquelle démarre l'opération. Cela représente le dessus de la pièce.
- **Profondeur finale:** La profondeur finale de l'opération.

Les paramètres ci-dessus définissent l'opération de taraudage. Une fois les paramètres saisis, l'écran ressemblera à celui ci-dessous.

Les quatre distances entrées sont représentées par les croix sur le dessin.



Cliquez sur l'onglet **Paramètres** pour ouvrir la boîte de dialogue et saisissez les valeurs indiquées dans la capture d'écran ci-dessous.

Notez que seuls quelques paramètres sont disponibles pour configuration. Le déburrage ne peut pas être utilisé ici puisque le *Type d'opération* choisi est **Taraudage sens horaire G84**.

Paramètres de perçage

The screenshot shows the 'Paramètres de perçage' dialog box with the following settings:

- Type d'opération:** Tapping CW G84
- Mode:** Fixe (selected)
- Temporisation:**
 - Utiliser tempo en haut: 500.0
 - Utiliser tempo en bas: 1000.0
- Vitesse d'avance:**
 - Utiliser avance en plongé: 100.0
 - Utiliser avance de rétrac: 200.0
- Pas:** 4.5
- Déburrage:**
 - Utiliser déburrage:
 - Garde de déburrage: 3.0
 - Retrait de déburrage: 5.0
 - Premier déburrage: 10.0
 - Déburrages suivants: 6.0
- Compensation de la pointe d'outil:**
 - Utiliser comp. de pointe:
 - Angle de pointe: 114.0
 - Diamètre du foret: 10.0
 - Compensation de la pointe: 3.247


- **Type d'opération:** Le type d'opération peut être un perçage G83 ou un taraudage en sens horaire G84 pour les cycles fixes et un perçage avec ou sans déburrage pour les cycles manuels.
- **Utiliser compensation de pointe:** Cette option permet d'activer ou désactiver l'utilisation de la compensation du rayon de la pointe d'outil. Cette option est utilisée pour un perçage débouchant de la pièce. Le trou s'agrandit suivant la géométrie du foret.
- **Tip Angle:** The angle of the drill tip.
- **Diamètre du foret:** Le diamètre du foret.
- **Compensation de la pointe:** La longueur de la pointe du foret. C'est la longueur depuis la pointe jusqu'à l'endroit où le foret atteint le diamètre total.
- **Pas:** La distance entre deux révolutions d'outil.

Cliquez sur **OK** pour utiliser les valeurs et fermer la boîte de dialogue.

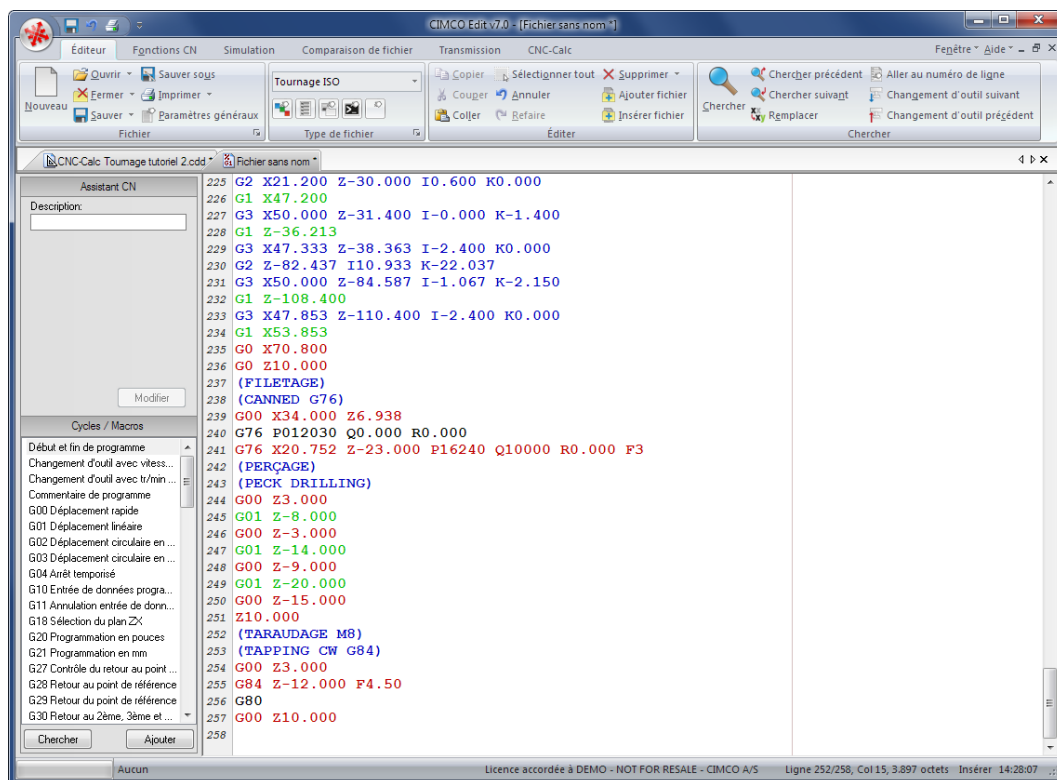
Essayez les différents paramètres pour voir comment ils influencent le parcours d'outil généré.

14.8.2. Export du parcours d'outil et simulation dans l'Éditeur


Cliquez sur **Export presse-papiers** pour générer le programme de taraudage. Le programme est maintenant dans le presse-papiers, prêt à être inséré dans le programme CN.

Ouvrez le programme CN et appuyez sur *Ctrl+Fin* pour aller à la toute dernière ligne. Appuyez *Ctrl+V* ou cliquez sur l'icône  **Coller** de la barre d'icônes *Éditer* de l'onglet Éditeur pour insérer le texte du presse-papiers.

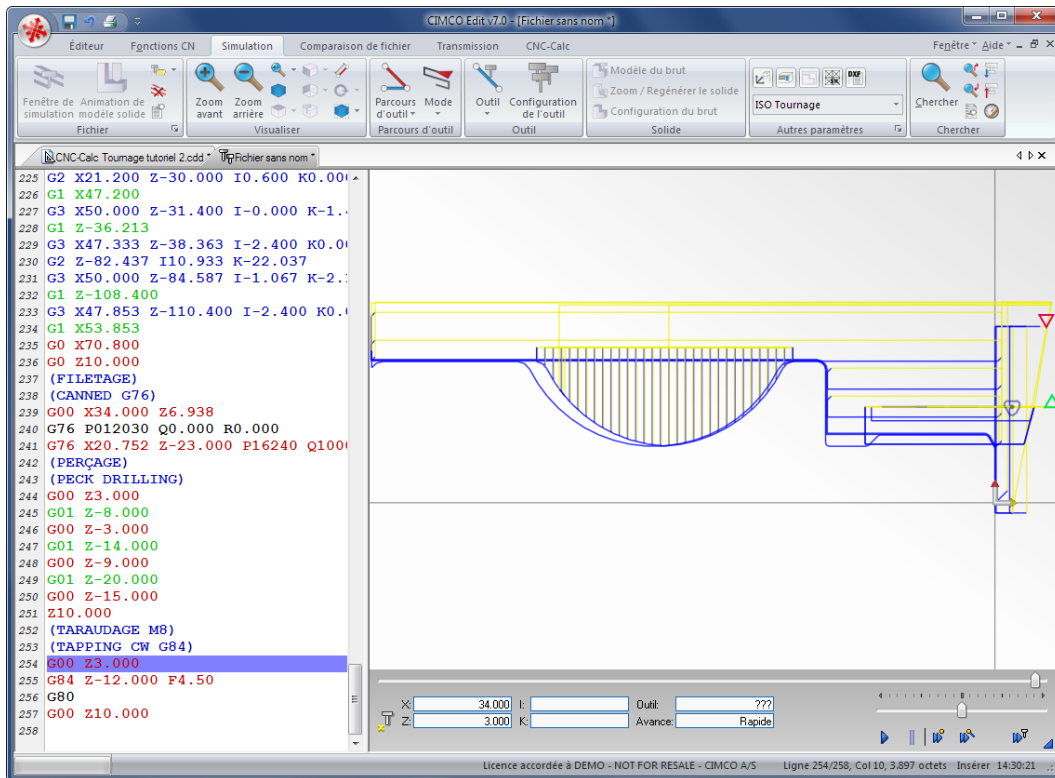
Le programme CN devrait maintenant être semblable à celui de l'écran ci-après.



Nous pouvons maintenant simuler le programme à l'aide du simulateur graphique intégré pour voir comment il fonctionne.

Pour ouvrir la fenêtre de la simulation, cliquez sur l'onglet **Simulation** du ruban de l'éditeur puis sur l'icône  **Fenêtre de simulation** du menu *Fichier*.

Une fenêtre semblable à celle ci-dessous apparaît.



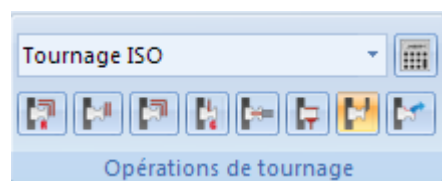
14.9. Tronçonnage de la pièce

Dans cette section du tutoriel, nous allons générer un programme CN pour le tronçonnage de la pièce. Suivons les étapes décrites ci-dessous pour sélectionner l'opération de tronçonnage.

14.9.1. Créer un parcours d'outil pour le tronçonnage

Sélectionnez **Tournage ISO** comme type de fichier (format CN) pour le programme de tronçonnage.

Cliquez sur l'icône **Tronçonnage** de la barre d'outils *Opérations de tournage* pour sélectionner la fonction de tronçonnage au tour.

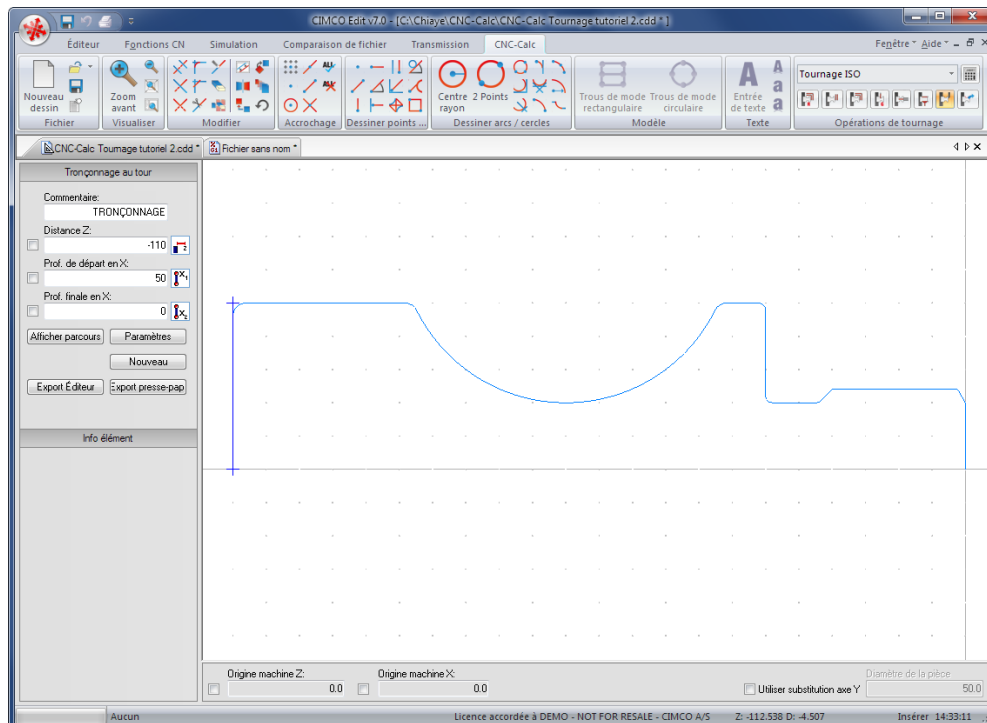


Saisissez les valeurs de la capture d'écran ci-dessous dans la boîte de dialogue *Tronçonnage au tour* qui s'ouvre à gauche de l'aire graphique.

- **Commentaire:** Ce commentaire sera visible dans le programme CN final. Le commentaire aide à identifier les différentes opérations dans le programme final.
- **Distance Z:** La position à laquelle la pièce sera coupée perpendiculairement à l'axe Z.
- **Prof. de départ en X:** La profondeur à laquelle l'opération démarre.
- **Prof. finale en X:** La profondeur finale de l'opération.

Les paramètres ci-dessus définissent l'opération de tronçonnage. Une fois les paramètres saisis, l'écran ressemblera à celui ci-dessous.

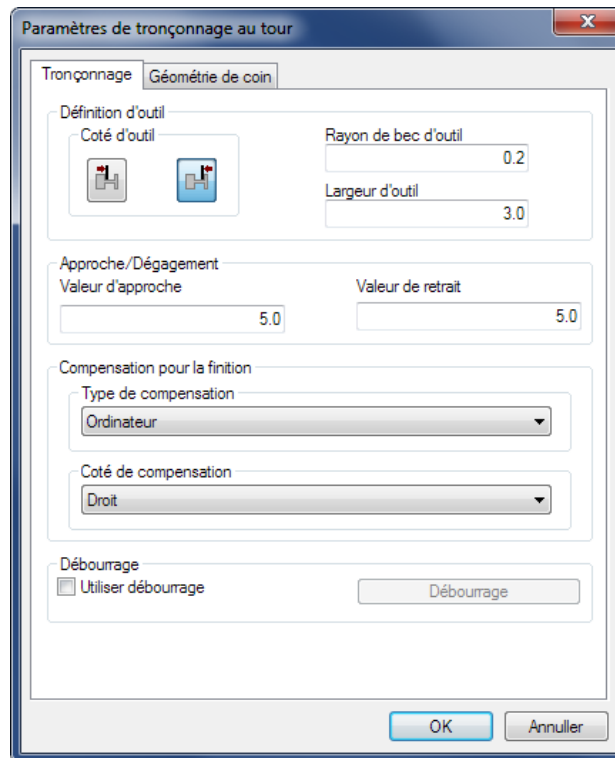
Les trois valeurs saisies sont indiquées par une ligne verticale sur le dessin.



Cliquez sur le bouton **Paramètres** pour ouvrir la boîte de dialogue du tronçonnage au tour et saisissez les valeurs indiquées dans les captures d'écran ci-dessous.

Tronçonnage

L'onglet *Tronçonnage* permet de configurer les paramètres de coupe de l'opération.

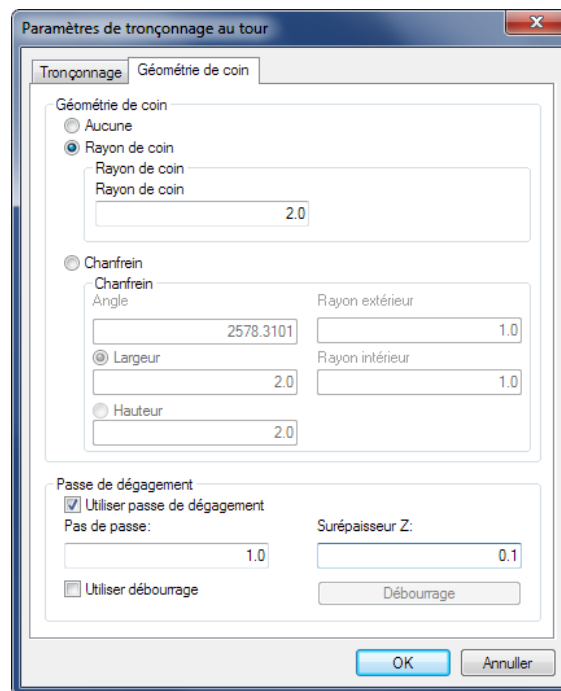


- **Côté d'outil:** Utilisez ces deux icônes pour définir le côté de l'outil à utiliser comme côté de coupe.
- **Rayon de bec d'outil:** Le rayon de bec de l'outil.
- **Largeur d'outil:** La largeur de l'outil utilisé pour l'opération.
- **Valeur d'approche:** La distance à laquelle l'outil commencera la prise de passe au-dessus de la profondeur départ X.
- **Valeur de retrait:** La hauteur de rétraction de l'outil le long de l'axe radial à la fin de la coupe.
- **Type de compensation:** C'est le type de compensation utilisé dans l'opération. Les deux types couramment utilisés sont *Armoire* ou *Ordinateur*.
- **Côté de compensation:** Le côté de compensation qui doit être utilisé dans l'opération.
- **Utiliser déburrage:** Quand cette option est cochée, l'opération se fait avec déburrage.

- **Débourrage:** Quand l'option **Utiliser débourrage** est sélectionnée, ce bouton permet d'ouvrir une nouvelle fenêtre pour définir les paramètres de débourrage du tronçonnage.

Géométrie de coin

L'onglet *Géométrie de coin* permet de configurer les paramètres de la géométrie du coin - pointu, arrondi, chanfrein.



- **Aucune:** Sélectionnez cette option pour effectuer une coupe droite sans usinage de coin (angle vif).
- **Rayon de coin:** Sélectionnez cette option si un coin arrondi doit être usiné avec le **Rayon de coin** indiqué.
- **Chanfrein:** Sélectionnez cette option si un chanfrein doit être usiné avec l'*Angle* et la *Largeur/Hauteur* indiqués. Les valeurs *Rayon intérieur/extérieur* peuvent être utilisées pour définir les coins du chanfrein.
- **Utiliser passe de dégagement:** Cochez cette option si une passe de dégagement doit être créée pour effacer le filet/chanfrein avant l'opération de tronçonnage.
- **Pas de passe:** C'est la quantité de matière enlevée à chaque passe de dégagement.
- **Surépaisseur Z:** C'est la quantité de matière à laisser dans la direction Z à la fin de l'opération de dégagement.

- **Utiliser débouillage:** Quand cette option est cochée, l'opération se fait avec débouillage.
- **Débouillage:** Quand l'option **Utiliser débouillage** est sélectionnée, ce bouton permet d'ouvrir une nouvelle fenêtre pour définir les paramètres de garde de débouillage.

Cliquez sur **OK** pour valider et fermer la boîte de dialogue.

Essayez les différents paramètres pour voir comment ils influencent le parcours d'outil généré.

14.9.2. Export du parcours d'outil et simulation dans l'Éditeur


Cliquez sur **Export presse-papiers** pour générer le programme de tronçonnage. Le programme est maintenant dans le presse-papiers, prêt à être inséré dans le programme CN.

Ouvrez le programme CN et appuyez sur *Ctrl+Fin* pour aller à la toute dernière ligne. Appuyez *Ctrl+V* ou cliquez sur l'icône **Coller** de la barre d'icônes *Éditer* de l'onglet Éditeur pour insérer le texte du presse-papiers.

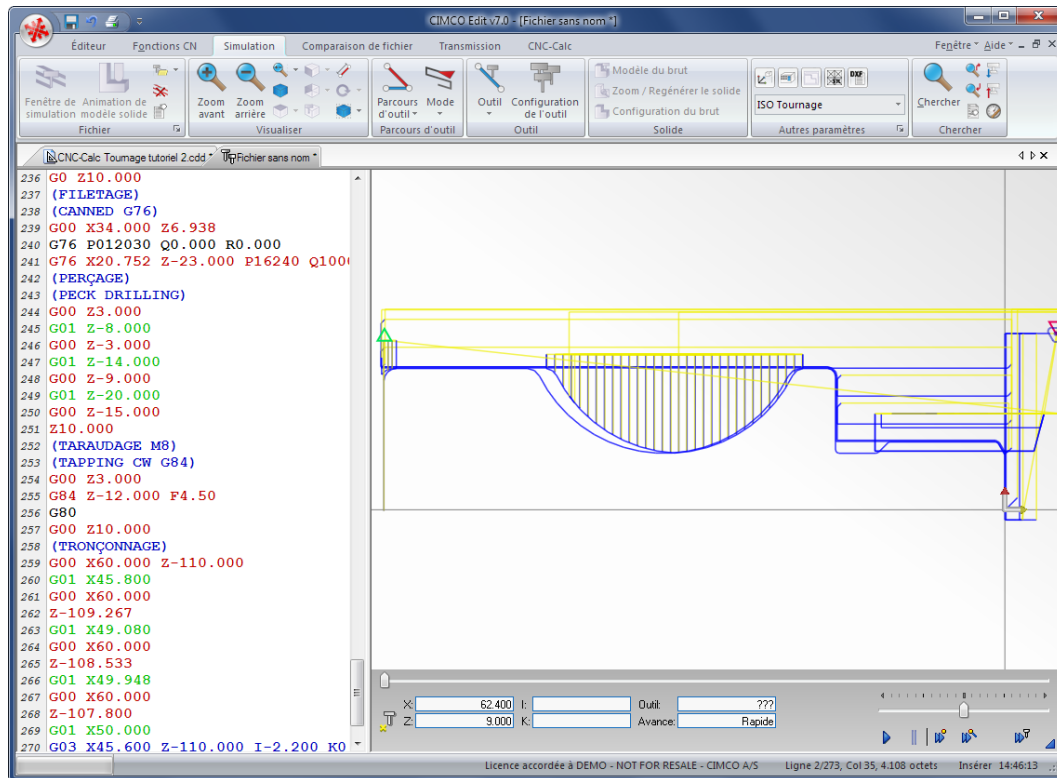
Le programme CN devrait maintenant être semblable à celui de l'écran ci-après.

```
239 G00 X34.000 Z6.938
240 G76 P012030 Q0.000 R0.000
241 G76 X20.752 Z-23.000 P16240 Q10000 R0.000 F3
242 (PERÇAGE)
243 (PECK DRILLING)
244 G00 Z3.000
245 G01 Z-8.000
246 G00 Z-3.000
247 G01 Z-14.000
248 G00 Z-9.000
249 G01 Z-20.000
250 G00 Z-15.000
251 Z10.000
252 (TARAUDAGE M8)
253 (TAPPING CW G84)
254 G00 Z3.000
255 G84 Z-12.000 F4.50
256 G80
257 G00 Z10.000
258 (TRONÇONNAGE)
259 G00 X60.000 Z-110.000
260 G01 X45.800
261 G00 X60.000
262 Z-109.267
263 G01 X49.080
264 G00 X60.000
265 Z-108.533
266 G01 X49.948
267 G00 X60.000
268 Z-107.800
269 G01 X50.000
270 G03 X45.600 Z-110.000 I-2.200 K0.000
271 G01 X-0.400
272 G00 X60.000
273
```


Nous pouvons maintenant simuler le programme à l'aide du simulateur graphique intégré pour voir comment il fonctionne.

Pour ouvrir la fenêtre de la simulation, cliquez sur l'onglet **Simulation** du ruban de l'éditeur puis sur l'icône  **Fenêtre de simulation** du menu *Fichier*.

Une fenêtre semblable à celle ci-dessous apparaît.



Sauvez le programme CN sous le nom *CNC-Calc Tournage tutorial 2.NC*.