



Esprit EDGE - Support de formation

Sujet : Tournage 2 axes



Auteur : Enora RIVIER
Révisé par : Ayoub MERABET
Dernière révision : 09/06/2026
Pour toutes questions techniques : sav@delta-first.com
Version de Esprit applicable : Esprit EDGE 2026.1

Table des matières

1	Généralités	4
1.1	A propos et aide logiciel	4
1.2	Fonctionnement logiciel.....	4
2	Paramétrage initial.....	5
2.1	Import de la pièce cible	5
2.2	Définition du paramétrage pièce.....	6
2.3	Définition du paramétrage machine.....	7
3	Création des Outils de Tournage.....	8
3.1	Précisions sur l'orientation de l'outil sur la tourelle	9
3.2	Création de fichiers porte-outils « *.gdml ».....	11
3.3	La Plaquette ISO de tournage.....	12
3.5	Plaquette à Fileter Haute Productivité.....	13
3.6	La Plaquette de filetage.....	14
3.7	Les Plaquettes Mini.....	14
3.8	L'outil personnalisé	16
4	Création des séquences.....	17
4.1	L'outil Séquence de Tournage	17
4.2	Rappel sur la Séquence Auto.....	19
4.3	Rappel sur la Séquence Manuelle.....	20
5	Définition des cycles de tournage 2 axes	22
5.1	Le cycle d'ébauche	22
5.2	Le cycle de contournage	24
5.3	Le cycle de gorge.....	26
5.4	Le cycle de perçage à l'axe.....	29
5.5	Le cycle de Filetage	30
5.6	Le cycle de Tronçonnage.....	31
5.7	Le cycle de Tournage Manuel	32
6	Les cycles annexes	33
6.1	Le cycle parking	33
6.2	Le cycle personnalisé.....	33
7	Edition du code CN.....	34

Index des Illustrations et Tableaux

Illustration1: Schéma synthétique du logiciel ESPRIT EDGE	4
Illustration2: Localisation de l'Outil Orienter Pièce.....	5
Illustration3: Résultat de l'import pièce	5
Illustration4: Placement de la pièce.....	5
Illustration5: Localisation du paramétrage pièce.....	6
Illustration6: Bandeau Pièce – Création du Brut.....	6
Illustration7: Définition du paramétrage pièce	6
Illustration8: Localisation du paramétrage machine.....	7
Illustration9: Définition du paramétrage machine.....	7
Illustration10: Localisation de la création d'outils de tournage	8
Illustration11: Illustration position 1 de l'outil sur la tourelle	9
Illustration12: Illustration position 2 de l'outil sur la tourelle.....	9
Illustration13: Illustration position 1 du Foret sur la Tourelle.....	10
Illustration14 : Types Corps d'outil – Plaquette de Tournage.....	12
Illustration15 : Types Plaquette et Corps d'outil – Plaquette de Gorge.....	13
Illustration16 : Types Corps d'outil – Plaquette à Fileter Haute Productivité.....	13
Illustration17 : Types Corps d'outil – Plaquette de Filetage.....	14
Illustration18 : Les Différents Types de Plaquette Mini	14
Illustration19 : Types Géométrie Outil – Outil Personnalisé	16
Illustration20 : Localisation des boutons de création de séquences	17
Illustration21 : Illustration de l'outil Séquence de Tournage	17
Illustration22 : Résultat obtenu en utilisant l'Outil profil de Tournage	18
Illustration23 : Masquer le Corps du Solide.....	18
Illustration24 : Fonctionnement de la Séquence Auto.....	19
Illustration25 : Créer une séquence automatique entre les points de départ et d'arrivée	19
Illustration26 : Illustration du fonctionnement de la séquence manuelle	20
Illustration27 : Créer une séquence manuelle fermée	20
Illustration28 : Créer une séquence manuelle ouverte	21
Illustration29 : Illustration du cycle d'ébauche	22
Illustration30 : Illustration des différentes séquences utilisées pour le cycle d'ébauche	22
Tableau 1 : Différents types de brut initiaux.....	23
Illustration31 : Illustration du cycle de contournage	24
Illustration32 : Illustration des différentes séquences utilisées pour le cycle de contournage.....	24
Tableau 2 : Différents types de passe.....	25
Tableau 3 : Option Permutation Correcteur.....	25
Illustration33 : Illustration du parcours du contournage sans et avec permutation de correcteur.....	25
Illustration34 : Illustration du cycle de Gorge.....	26
Illustration35 : Illustration des séquences pour le cycle de Gorge	26
Tableau 4 : Types de Passes pour une Gorge.....	27
Tableau 5 : Permutation Correcteur pour une Finition de Gorge.....	27
Illustration36 : Illustration du cycle de perçage à l'axe	29
Illustration37 : Outil Reconnaissance Perçage.....	29
Illustration38 : Illustration du cycle de filetage.....	30
Illustration39 : Illustration de la base de données de filetage	30
Illustration40 : Illustration du cycle de tronçonnage	31
Illustration41 : Illustration de la séquence pour le cycle de tronçonnage	31
Illustration42 : Illustration du cycle de Tournage Manuel.....	32
Illustration43 : Illustration de la fenêtre de dialogue du tournage manuel	32
Illustration44 : Localisation de l'outil Code CN.....	34
Illustration45 : Définition de la sortie CN.....	34
Illustration46 : Génération du Code CN d'une partie des opérations	34

1 Généralités

1.1 A propos et aide logiciel

Ce document a pour objectif de synthétiser les informations fournies lors de la formation. Pour toute information complémentaire, se référer à l'aide fournie avec le logiciel en suivant le chemin-ci-après :

« C:\Program Files (x86)\D.P. Technology\ESPRIT\Help\1033\esprit.chm »

Ou sur :

https://espritweb.hexagon.com/ew/help/ESPRIT/EDGE/fr/main/concepts/00_Welcome.html

1.2 Fonctionnement logiciel

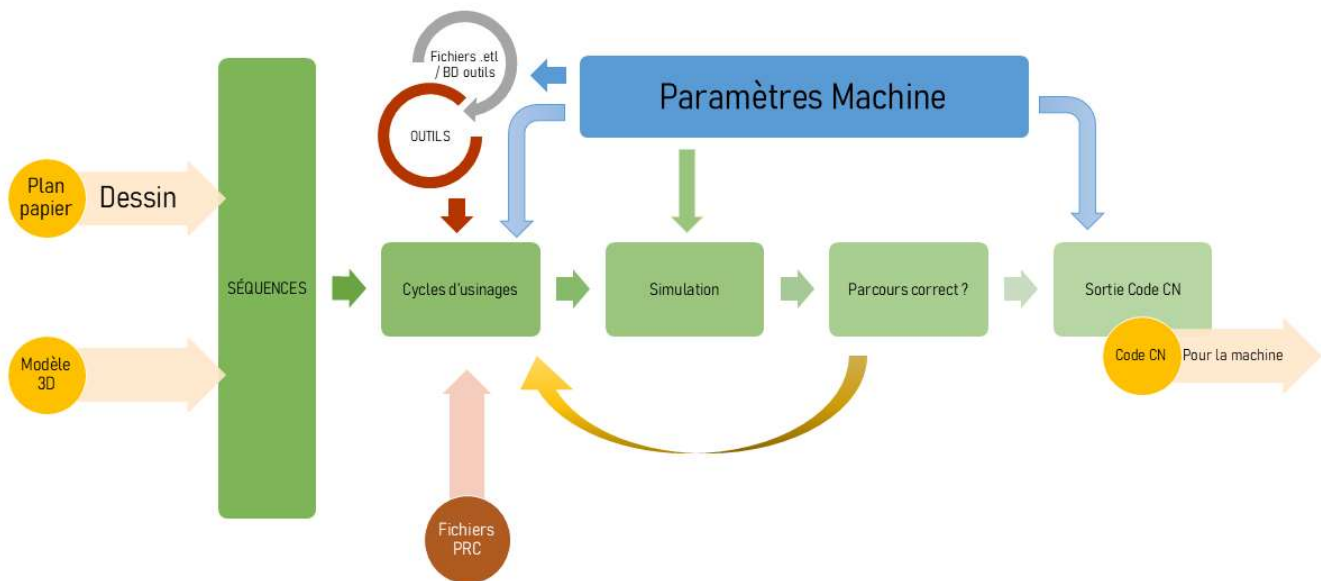


Illustration 1: Schéma synthétique du logiciel **ESPRIT EDGE**

2 Paramétrage initial

La programmation débute par la phase de paramétrage initial qui consiste chronologiquement à importer la pièce cible dans le fichier de programmation **Esprit**, définir le paramétrage pièce ainsi que le paramétrage machine.

2.1 Import de la pièce cible

Dès lors que la pièce cible est importée, le programmeur doit placer la pièce dans l'environnement **Esprit**. Il a, à sa disposition les outils d'alignement, illustrés ci-dessous. Le rôle de ces outils est d'aligner les faces avec l'axe concerné. Ainsi, l'utilisateur peut placer sa pièce par rapport à l'origine.

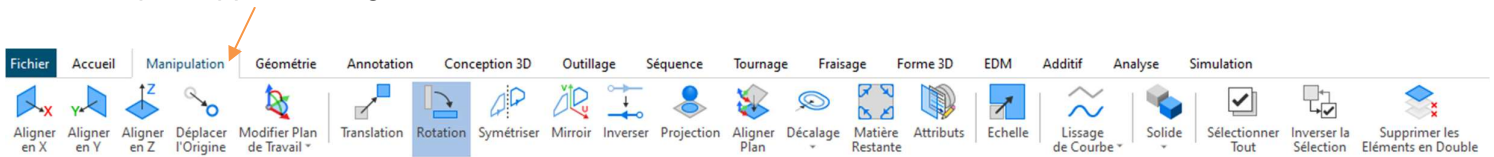


Illustration 2: Localisation de l'Outil Orienter Pièce

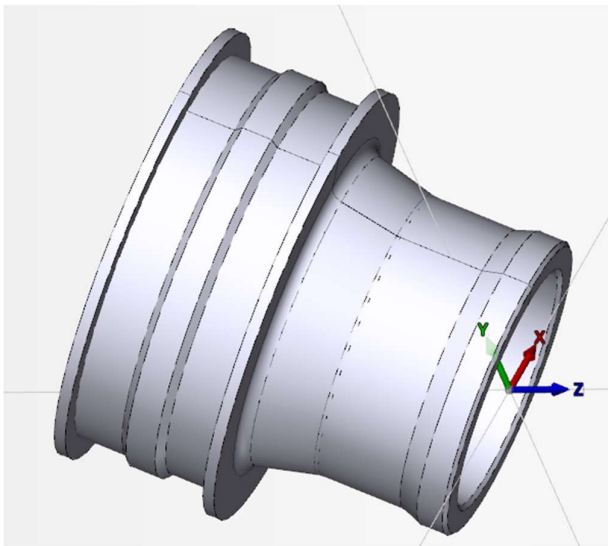


Illustration 3: Résultat de l'import pièce

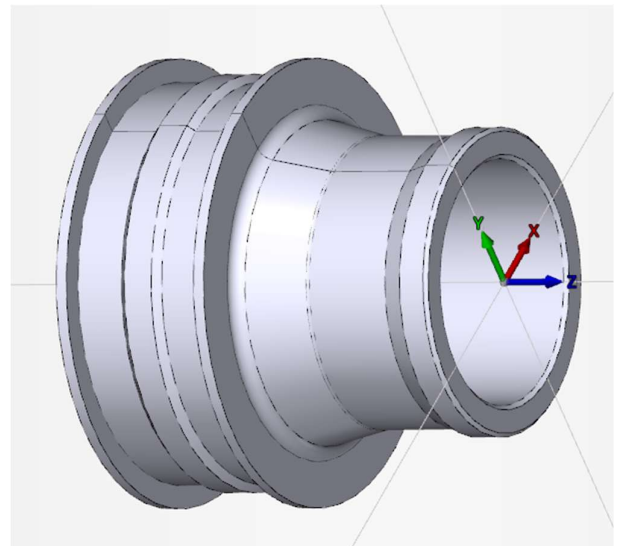


Illustration 4: Placement de la pièce

Une fois la pièce positionnée, l'étape suivante consiste à définir le paramétrage pièce.

2.2 Définition du paramétrage pièce

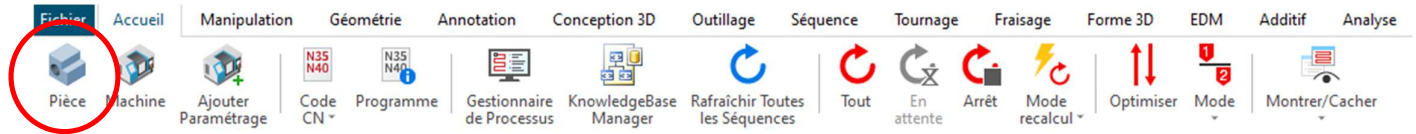


Illustration 5: Localisation du paramétrage pièce

Le paramétrage pièce consiste à définir la Pièce de Travail (ou le Workpiece) composée de la pièce cible et de son brut, comme l'illustre l'image ci-dessous.

Il est possible de définir des bruts de différents types :

- Bloc
- Barre
- Depuis un Solide, également importé dans le fichier de programmation **Esprit**, tout comme la pièce cible.
- Depuis un Fichier

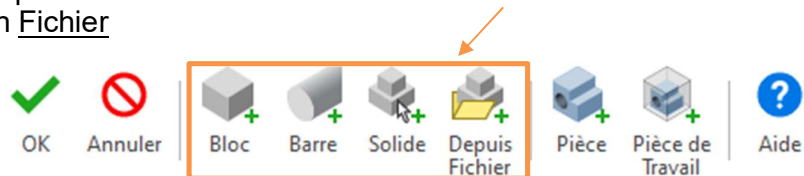


Illustration 6: Bandeau Pièce - Création du Brut

Il restera ensuite à déterminer les caractéristiques de ce brut et son positionnement par rapport à la pièce cible.

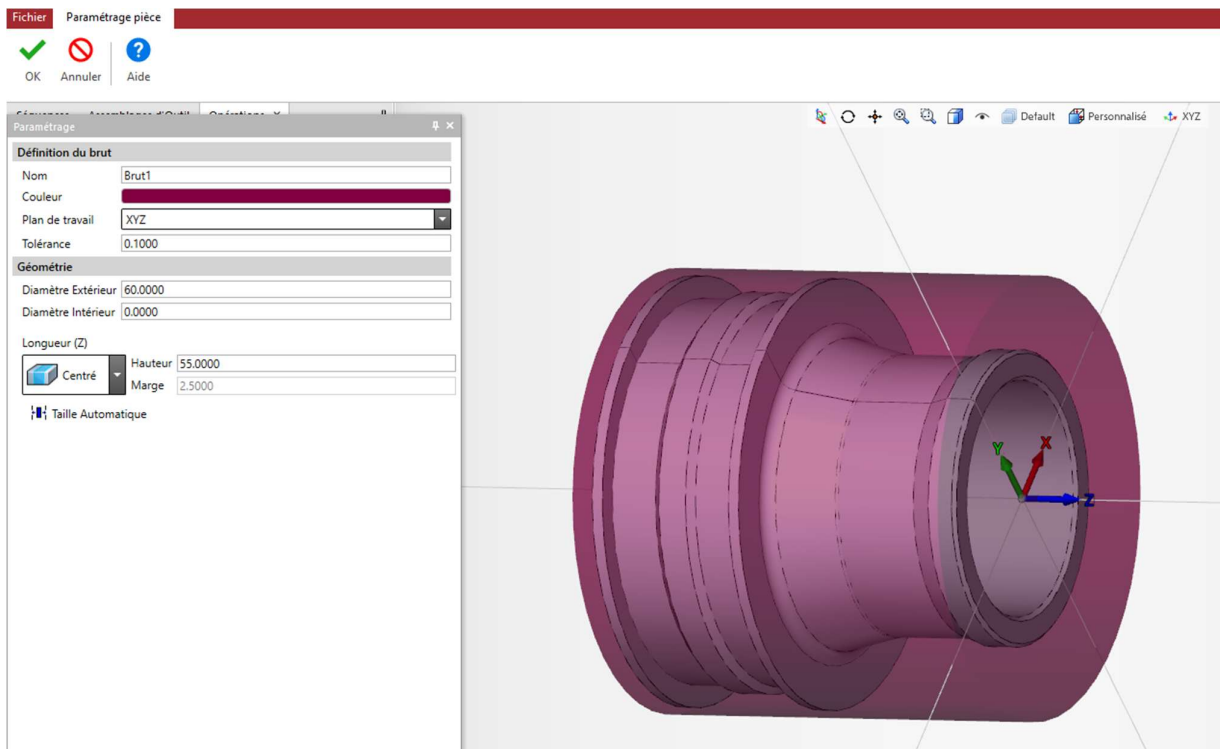


Illustration 7: Définition du paramétrage pièce

2.3 Définition du paramétrage machine

Nous savons désormais ce que nous allons produire mais nous ne savons pas encore avec quels moyens nous allons y parvenir. Le paramétrage machine permet d'introduire au logiciel la machine, ainsi que sa cinématique et ses possibilités.



Illustration 8: Localisation du Paramétrage Machine

Lors du clic sur le bouton, une fenêtre s'ouvre permettant d'aller chercher le fichier machine «.mprj ». Après avoir validé, la machine est visible à l'écran. La suite du paramétrage consiste à intégrer les éléments de Bridage ainsi que la Pièce de Travail (Workpiece) dont le paramétrage a été déterminé précédemment. Il suffit maintenant à chaque intégration de positionner les éléments les uns par rapport aux autres, afin d'arriver à un résultat similaire de l'image ci-dessous. Il est important de respecter l'ordre dans l'arborescence.

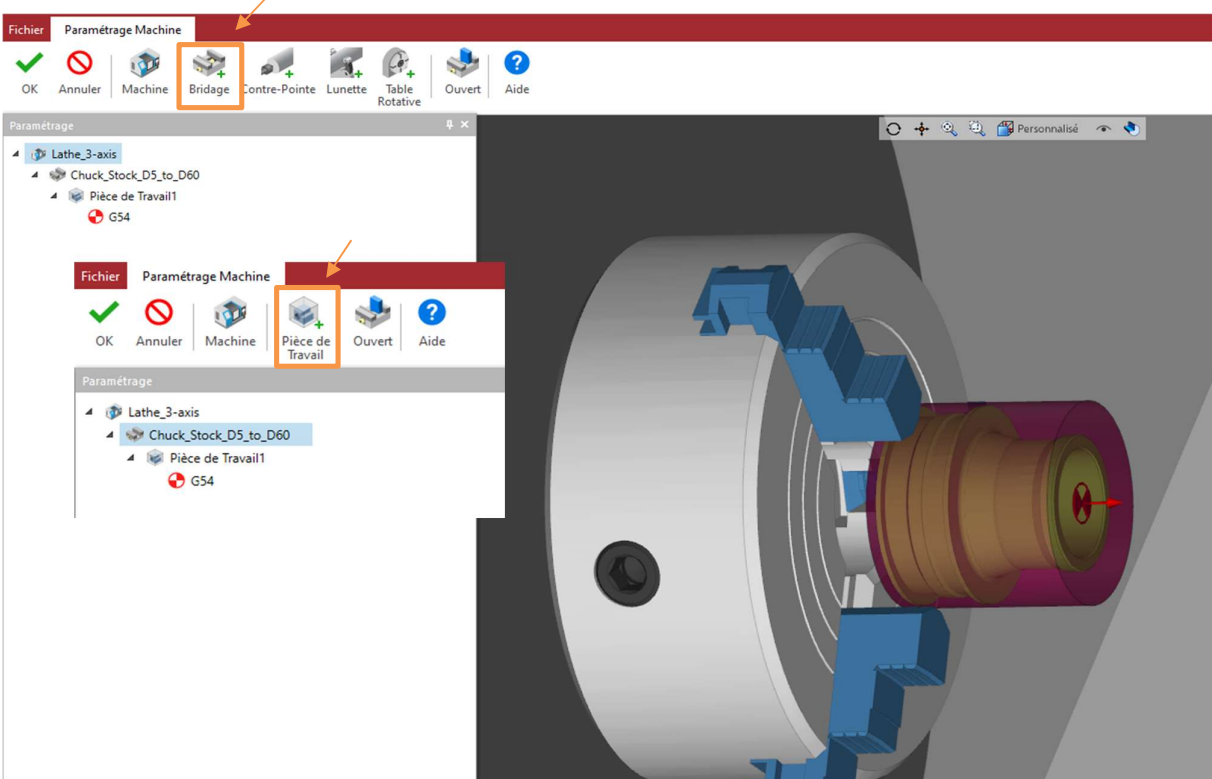


Illustration 9: Définition du paramétrage machine

Le paramétrage initial est désormais terminé. Le contexte est donné. L'étape suivante consiste à définir l'outillage nécessaire à la production de la pièce cible.

3 Création des Outils de Tournage

La création des outils de tournage se fait dans l'onglet *Outillage*, catégorie *Outils de Tournage*. Il est possible de définir des plaquettes ISO de tournage, des plaquettes de gorge, des plaquettes de filetage, ainsi que des outils entièrement personnalisés.



Illustration 10 : Localisation de la création d'outils de tournage

Il est également possible de créer des outils de fraisage, tels que des forêts, des forêts à centrer, des tarauds, des fraises à chanfreiner et des alésoirs.

La définition de l'outil se fait en 4 étapes, qui sont chronologiquement représentées par les ongletssuivants :

- 1- **Général** : Renseignements du nom et numéro de l'outil, de la méthode de lubrification, les compensations.
- 2- **Paramètres de montage** : Renseignements du porte-outil, de la position de l'outil par rapport au porte-outil, de la position de l'ensemble sur la ou les tourelles disponibles.
- 3- **Corps de l'outil** : Définition géométrique du Corps de l'Outils.
- 4- **Partie coupante de l'outil** : Définition Géométrique de la partie coupante de l'Outil.

3.1 Précisions sur l'orientation de l'outil sur la tourelle

L'orientation de l'outil est possible ou non, en fonction du porte-outil choisi. L'éditeur met à disposition de l'utilisateur un certain nombre de porte-outils permettant différentes orientations. Ces porte-outils sont disponibles dans les dossiers par défauts :

« C:\Users\Public\Documents\Hexagon\ESPRIT EDGE\Data\Holders\Samples »

Comme le montrent les illustrations ci-dessous, le champs *Position Outil* permet la sélection des possibilités de positionnement de l'outil dans son porte-outil.

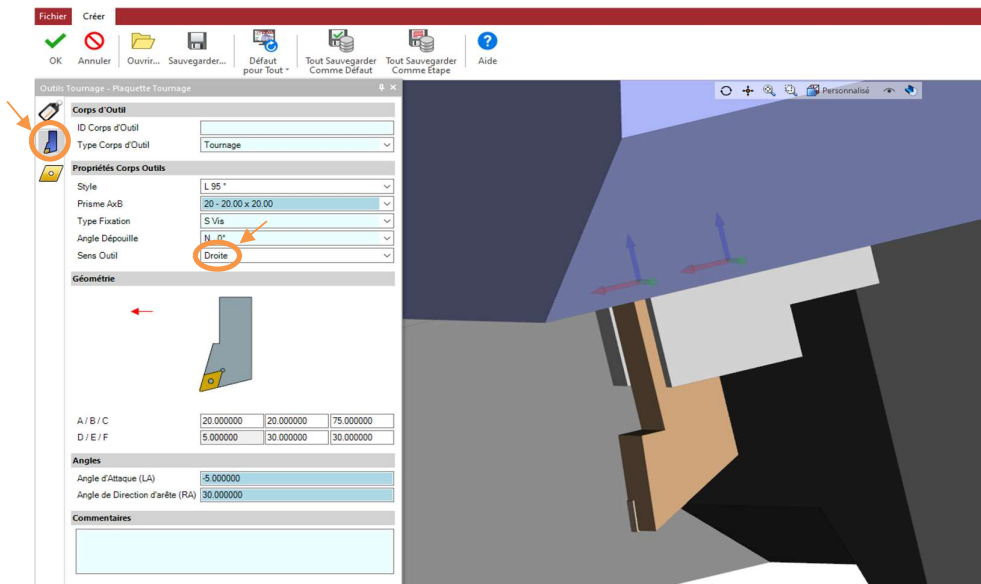


Illustration 11: Illustration position 1 de l'outil sur la tourelle

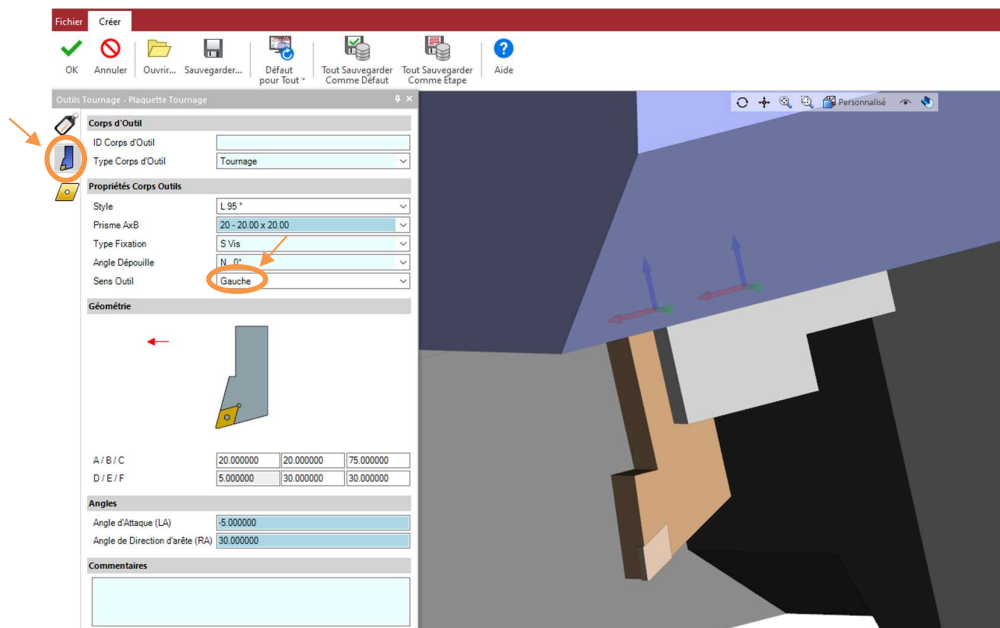


Illustration 12: Illustration position 2 de l'outil sur la tourelle

Les illustrations ci-dessous, montrent que le positionnement de l'outil peut également être horizontal. C'est la construction et la définition du porte-outil qui permet ou non le positionnement.

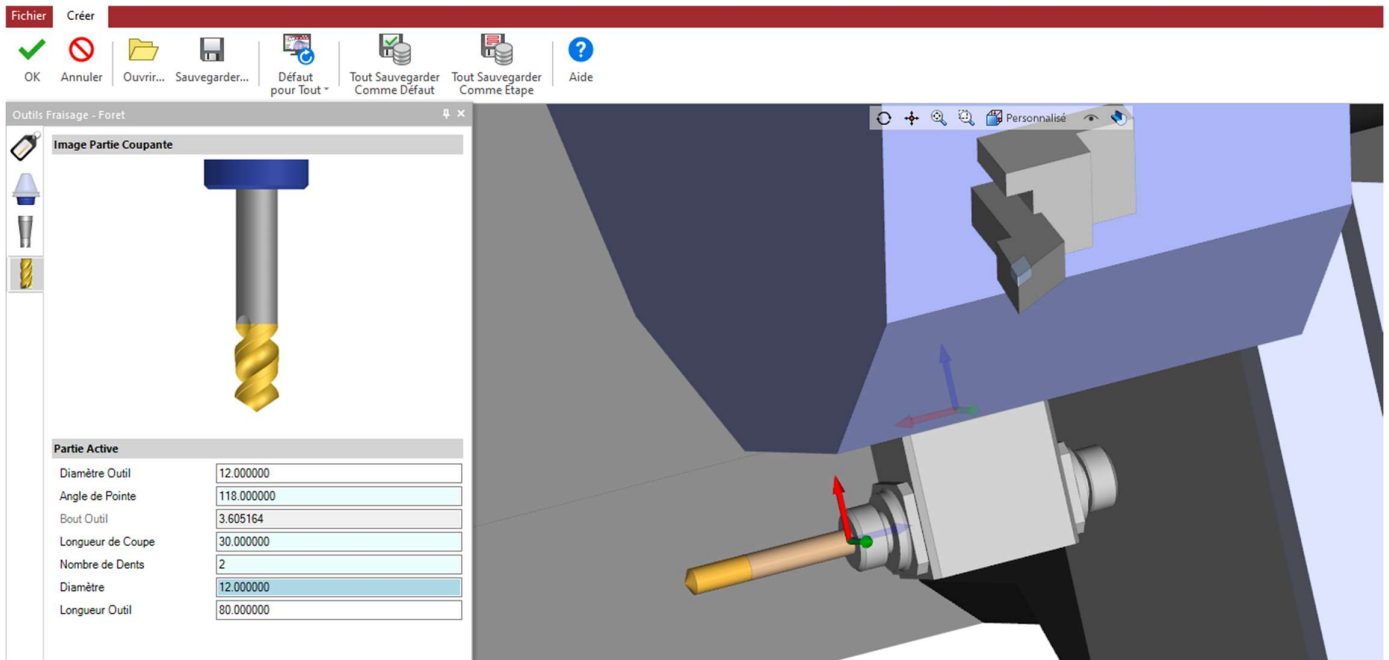
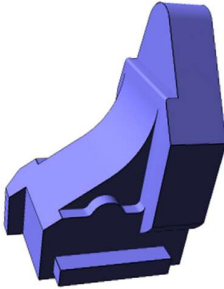


Illustration 13: Illustration Position 1 du Foret sur la Tourelle

3.2 Création de fichiers porte-outils « *.gdml »

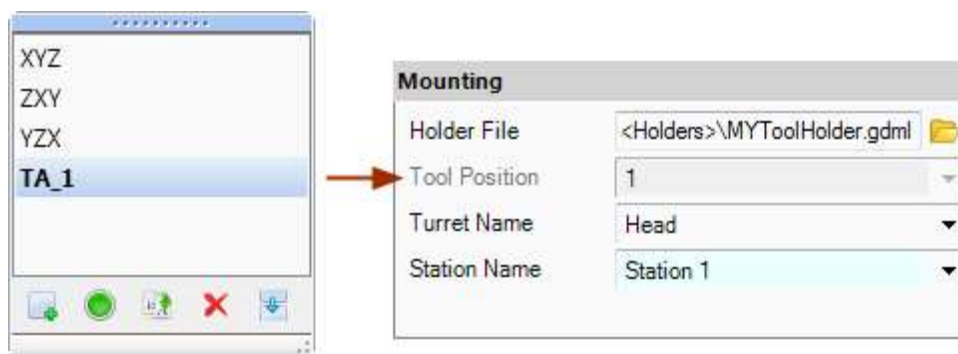


Les porte-outils sont représentés par des modèles de solides pour plus de précision lors de la simulation et des procédures de détection des collisions. Des exemples de porte-outil sont fournis avec l'installation d'**ESPRIT**, mais les utilisateurs peuvent créer ou importer des modèles de solides de porte-outils. Le modèle peut comporter autant, ou aussi peu, de détails que voulu. Il est possible de créer un modèle de solide de porte-outil dans **ESPRIT** au moyen des commandes de l'onglet *Géométrie* ou *Conception 3D* ou par l'import d'un solide issu d'un système de CAO.

Prenons l'exemple ci-dessus, comme modèle de Porte Outil. Il n'est pas possible de l'ouvrir lors de la définition de l'Outil car, pour l'instant ce fichier n'est pas un fichier « *.gdml ». La suite de cette partie est consacré à la méthodologie pour arriver à créer un fichier porte-outil « *.gdml ».

Il faut garder à l'esprit que les plans de travail sont d'une importance capitale lors de la création et de l'enregistrement d'un fichier Porte-Outil. A l'import du modèle solide dans un fichier **ESPRIT**, il doit être orienté avec l'origine du système de coordonnées global à l'emplacement où le Porte-Outil doit être monté sur la machine. Il s'agit de la même stratégie que lors du paramétrage pièce. L'utilisateur peut utiliser les commandes *Aligner en X*, *Aligner en Y*, *Aligner en Z* et *Déplacer l'origine* de l'onglet *Manipulation* pour déplacer le modèle vers la position correcte.

Une fois l'orientation du porte-outil établie, la suite de la stratégie consiste à créer le point de liaison lorsque l'outil sera inséré dans le porte-outil, à la définition de l'outil ; c'est ce qui est appelé *ToolAdaptator*. L'emplacement et l'orientation du plan de travail déterminent les emplacements et l'orientation de l'outil coupant lorsqu'il est monté sur le porte-outil. L'utilisateur peut utiliser les commandes de *Plan de travail* dans l'onglet *Manipulation* pour déplacer le plan de travail.



Actif vers une nouvelle orientation.

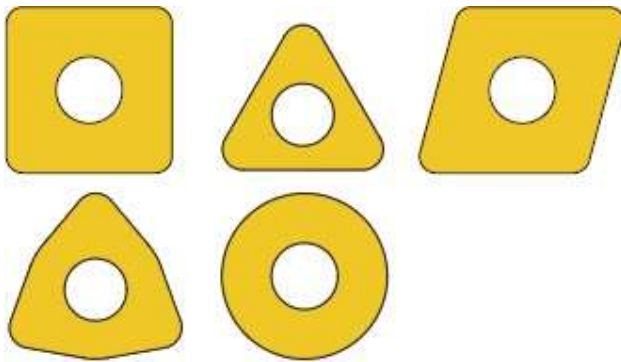
Le système ne reconnaît les plans de travail en tant qu'adaptateur d'outil que si le nom commence par « TA_ ». Lorsque le plan de travail est orienté correctement, il est possible d'enregistrer le plan de travail avec les outils *Plan de travail*. Le nom affiché dans le champ *Position outil* lors de la création de l'outil, sera celui qui suivra les caractères « TA_ » de l'intitulé du plan de travail créé.

L'étape suivante consiste tout simplement à enregistrer sous le fichier en tant que fichier porte-outil « .gdml » et à l'enregistrer dans le dossier des porte-outils. Par défaut, le chemin est :

« C:\Users\Public\Documents\Hexagon\ESPRIT EDGE\Data\Holders»

L'utilisateur peut désormais choisir ou créer des porte-outils qui définiront eux même les orientations possibles de l'outil. Par conséquent il ne reste plus qu'à créer les outils de tournage. La partie suivante énumère les possibilités de l'utilisateur en ce qui concerne la création d'outils de tournage.

3.3 La Plaquette ISO de tournage



Une Plaquette de tournage est généralement utilisée pour l'ébauche et les finitions.

La forme de la plaquette est variée, et peut être définie comme carrée, triangle, rhombique, trigone ou ronde. Deux types de corps d'outil peuvent être définis : *Tournage* ou *Section circulaire*.

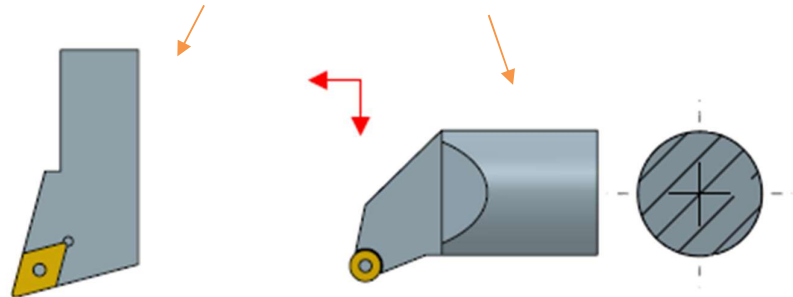
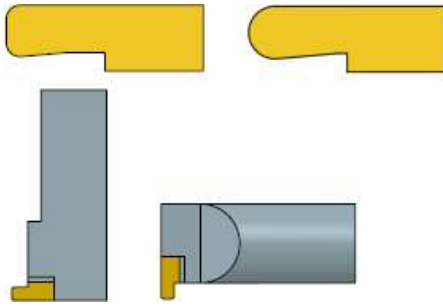


Illustration 14: Types Corps d'outil - Plaquette de Tournage

3.4 La Plaquette de gorge



La Plaquette de gorge est idéale pour les gorges et les tronçonnages.

Deux types de plaquettes sont disponibles : *Gorge* et *Rayon Complet*. Deux types de corps d'outil sont définis : *Gorge* ou *Section Circulaire*.

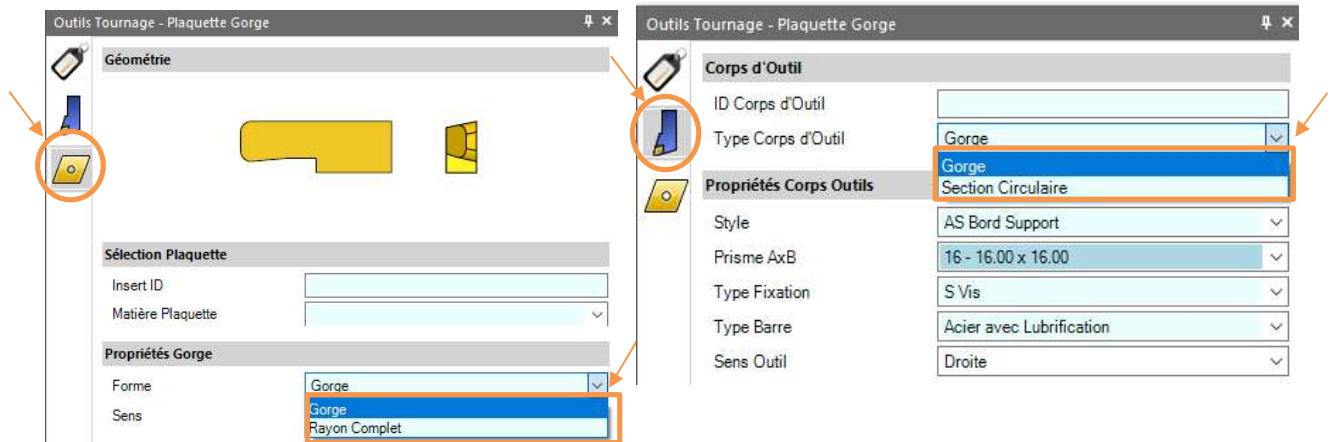
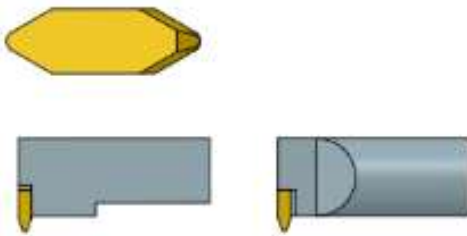


Illustration 15: Types Plaquette et Corps d'outil - Plaquette de Gorge

3.5 Plaquette à Fileter Haute Productivité



La Plaquette à Fileter Haute Productivité est une plaquette utilisée pour les opérations de filetage lourdes à grand pas.

Il existe deux types de corps d'outil : *Plaquette à Fileter Haute Productivité* ou *Section Circulaire*.

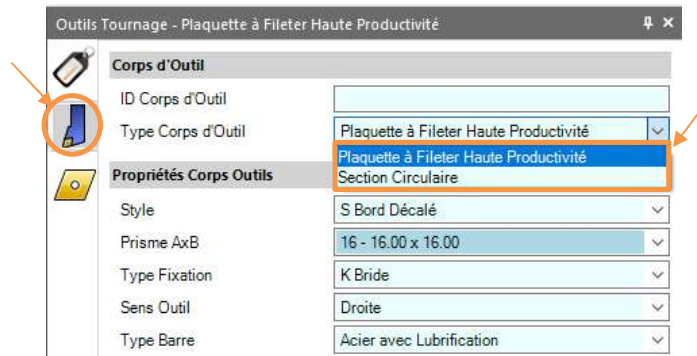
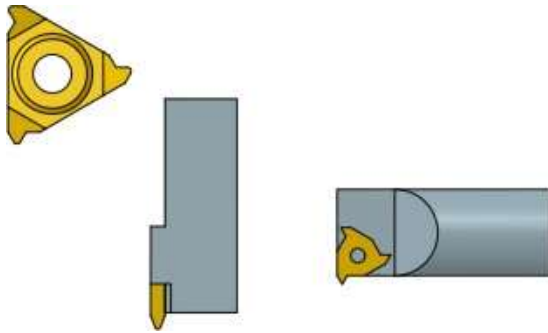


Illustration 16: Types Corps d'outil - Plaquette à Fileter Haute Productivité

3.6 La Plaquette de filetage



La Plaquette de filetage est une plaquette de tournage triangulaire pour les opérations de filetage.

Les plaquettes à fileter sont idéales pour les filetages précis ou non. Deux types de corps d'outil peuvent être définis : *Filetage* ou *Section Circulaire*.



Illustration 17: Types Corps d'outil - Plaquette de Filetage

3.7 Les Plaquettes Mini

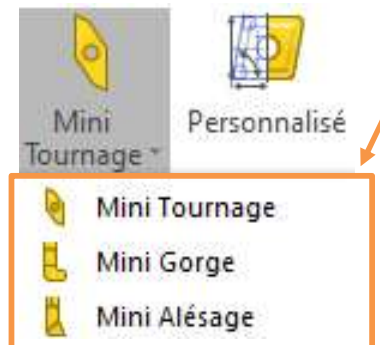
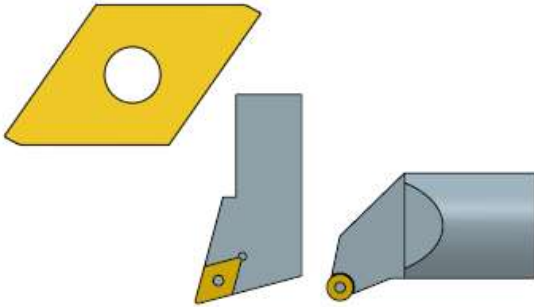


Illustration 18: Les Différents Types de Plaquette Mini

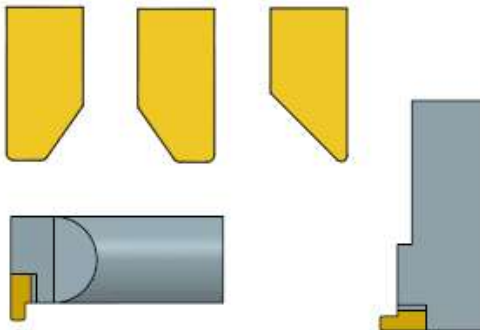
Mini-Tournage



La Plaquette Mini-Tournage est une plaquette à forme rhombique et est utilisée pour les pièces de petite taille. Ce genre de plaquette est utilisé pour les tournages précis (très bon état de surface).

Il existe deux types de corps d'outil : *Tournage* ou *Section Circulaire*.

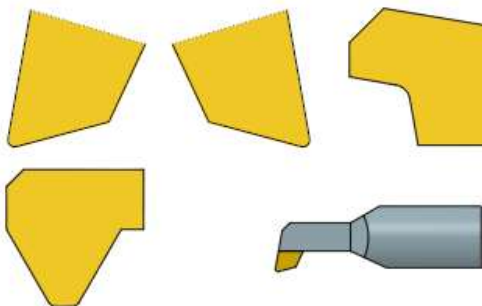
Mini-Gorge



La Plaquette Mini-Gorge est une plaquette utilisée pour les gorges profondes et tronçonnages.

Différents styles d'usinage sont disponibles : *Tronçonnage*, *Tournage Arrière*, *Tournage à Gauche*. Il existe deux types de corps d'outil : *Gorge* ou *Section Circulaire*.

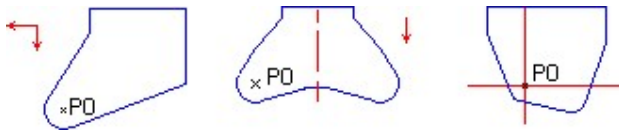
Mini-Alésage



La Plaquette Mini-Alésage est une plaquette utilisée pour les barres nécessitant un mini alésage.

Différents styles d'usinage sont disponibles : *Tournage Arrière*, *Tournage à Gauche*, *Rayon*, *Forme Complète*. Il existe deux types de corps d'outil : *Gorge* ou *Section Circulaire*.

3.8 L'outil personnalisé



L'outil personnalisé permet de créer une Plaquette de Tournage depuis une forme définie par l'utilisateur pour la plaquette et le porte plaquette.

La géométrie de l'outil personnalisé et, de façon facultative du corps d'outil personnalisé, doit être enregistrée en tant que fichier outil **ESPRIT** (*.ect). La géométrie de l'outil est ensuite importée pour créer un outil personnalisé. Trois types sont disponibles : *Profil personnalisé*, *Outil de forme personnalisée*, *Géométrie personnalisée*.

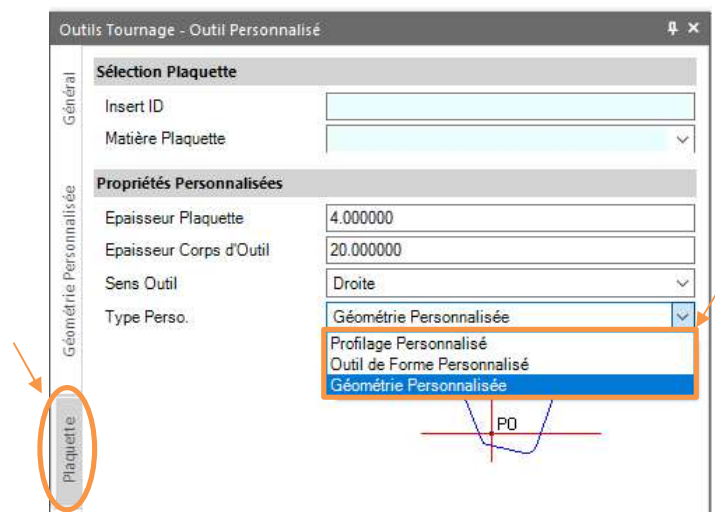


Illustration 19: Types Géométrie Outil – Outil Personnalisé

4 Création des séquences

L'étape suivante consiste à créer les séquences de Tournage qui vont ensuite permettre d'élaborer les cycles de Tournage afin de créer du parcours outils. Pour rappel, les séquences de Tournage peuvent être créées avec l'outil *Séquence Auto* ou *Séquence Manuelle*. Lorsque l'utilisateur travaille avec un fichier solide, l'outil *Séquence de Tournage* permet, comme son nom l'indique, d'extraire la géométrie du profil de Tournage afin de l'utiliser pour la création de séquences.



Illustration 20: Localisation des boutons de création de séquences

4.1 L'outil Séquence de Tournage



Les étapes à suivre :

- Sélectionner le Solide concerné.
- Sélectionner l'Axe de Tournage (En général, l'Axe Z correspond à l'Axe de Tournage.).
- Renseigner les différents paramètres (en fonction des besoins) dans la fenêtre qui s'ouvre.

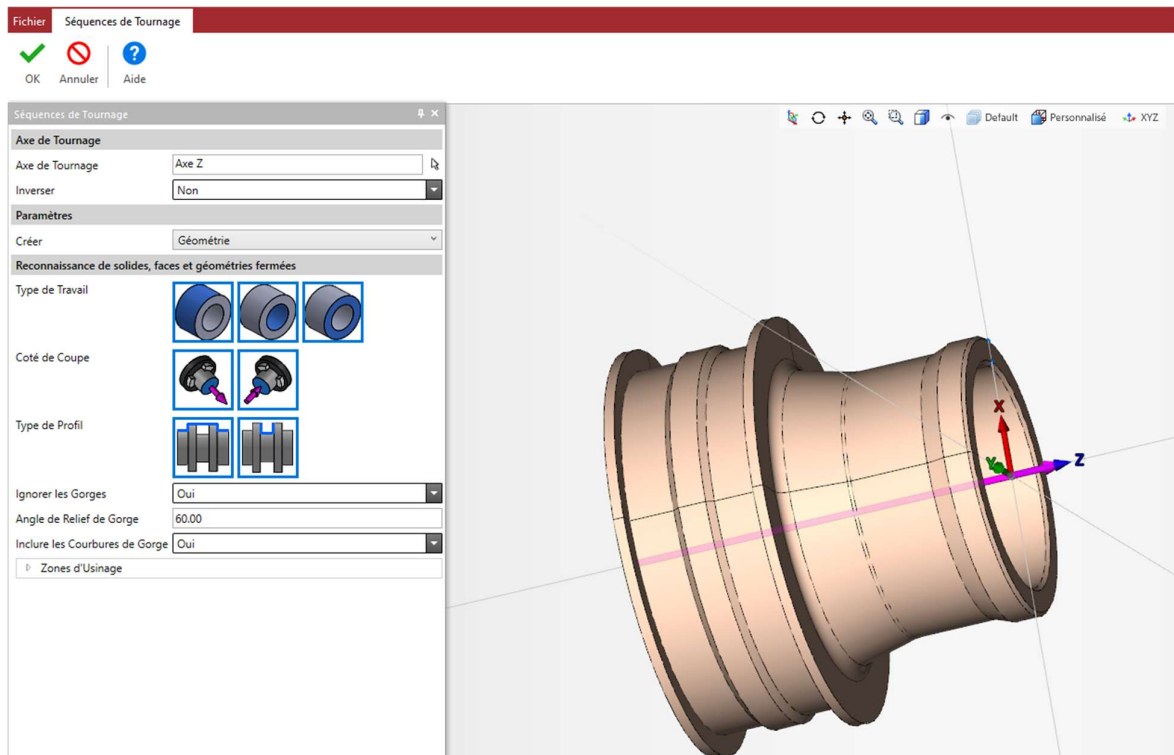


Illustration 21: Illustration de l'outil Séquence de Tournage

Pour obtenir :

- Un profil de Tournage : Sélectionner l'option *Géométrie* dans la section *Paramètres* de la fenêtre.
- Une séquence de Tournage : Sélectionner l'option *Séquence* dans la section *Paramètres* de la fenêtre.
- Les deux (Profil + Séquence) : Sélectionner l'option *Les deux* dans la section *Paramètres* de la fenêtre.

Le type de Travail (Extérieur, Intérieur, Faces), le côté de coupe (Avant, Arrière) ainsi que la prise en compte ou non des Gorges sont à renseigner dans la section *Reconnaitances de Solides, Faces et Géométries fermées* de la fenêtre.

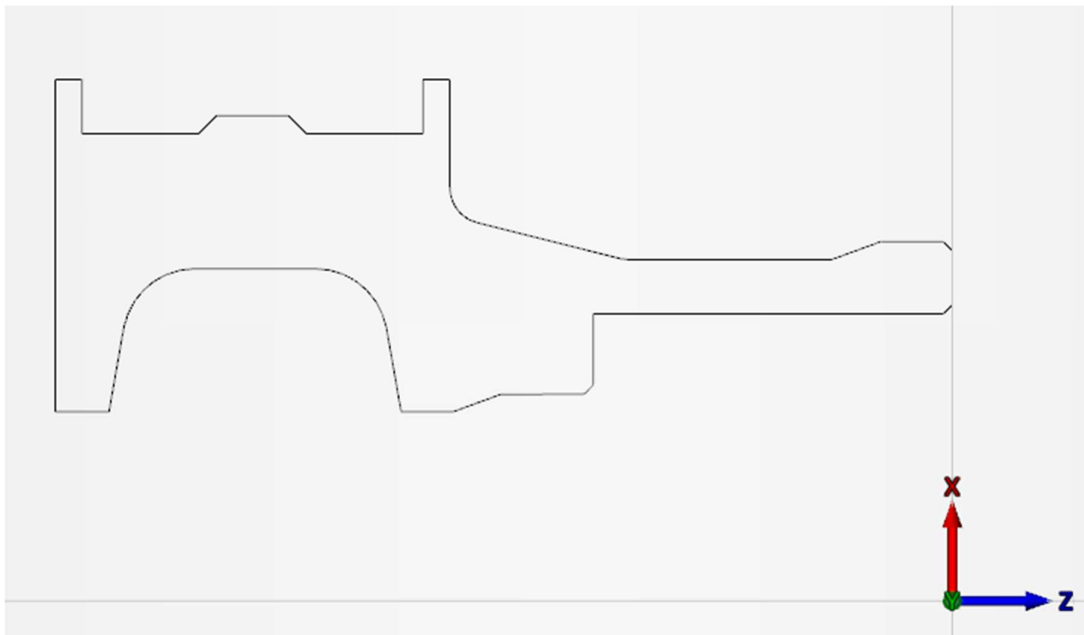


Illustration 22: Résultat obtenu en utilisant l'Outil profil de Tournage

En prenant soin de masquer le corps du solide, l'utilisateur peut désormais voir la géométrie du profil de Tournage du solide précédemment importé. La création de séquences peut débuter.

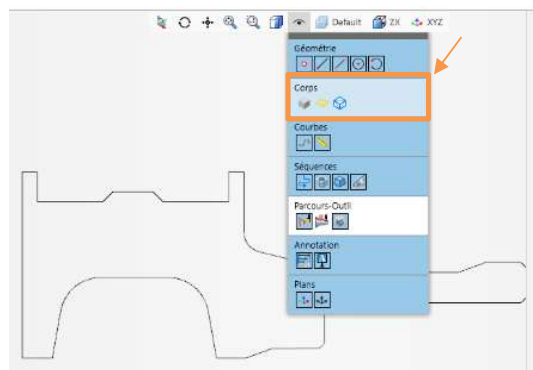


Illustration 23: Masquer le Corps du Solide

4.2 Rappel sur la Séquence Auto

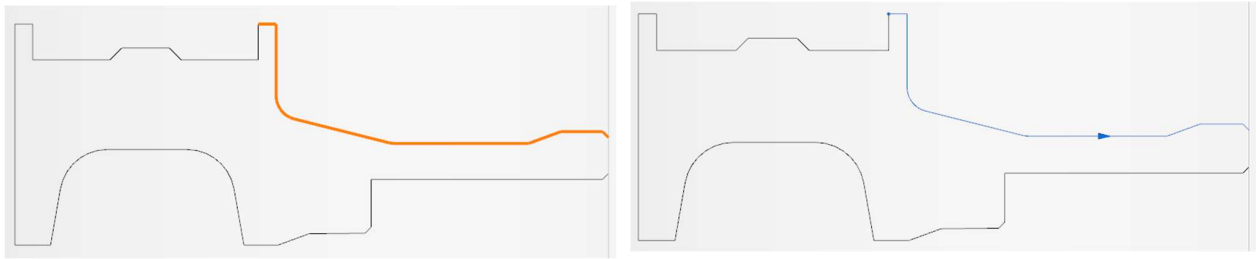
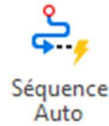


Illustration 24: Fonctionnement de la Séquence Auto

Un des moyens pour créer une séquence est d'utiliser l'outil *Séquence Auto*. Deux types de création sont possible :

Création d'une séquence entre les points de départ et d'arrivée :

- 1- Dans l'onglet *Séquence*, cliquer sur *Séquence Auto*.
- 2- Sélectionner un point ou un emplacement d'accroche définissant le point de départ de la séquence.
- 3- Sélectionner le long d'un segment ou d'un arc en suivant la direction de création de la séquence.
- 4- Sélectionner un point ou un emplacement d'accroche définissant le point final.
- 5- Si le point de départ et le point final sont différents, la fonction *Séquence Manuelle* s'active pour permettre de poursuivre la sélection des éléments ; sinon, cliquer sur *Stop Cycle*, afin de créer la séquence. Si le point de départ et le point final sont identiques, la séquence se crée automatiquement.

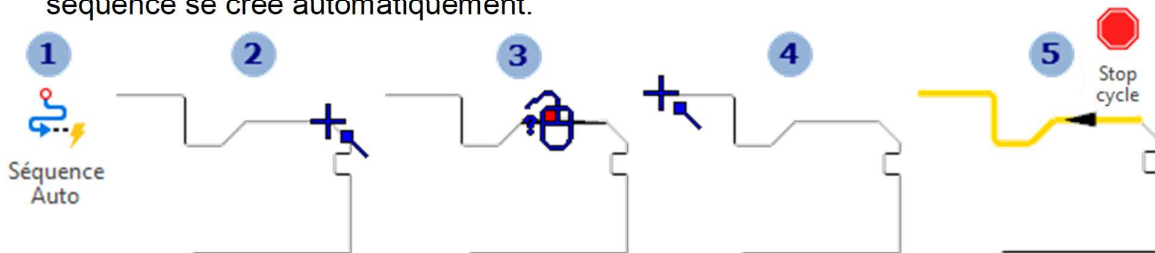
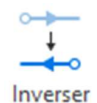


Illustration 25: Créer une séquence automatique entre les points de départ et d'arrivée

Création d'une séquence à partir d'un groupe d'éléments :

- 1- Grouper les éléments à inclure dans la séquence. Les éléments suivants peuvent être utilisés comme entrée : segments, arcs, courbes, faces, arêtes, etc.
- 2- Dans l'onglet *Séquence*, cliquer sur *Séquence Auto*.

Remarque : Par défaut, le point de départ de la séquence chaînée est positionné au milieu de l'élément le plus long de la chaîne. Il est toutefois possible de le définir à l'aide d'un point de géométrie. Il est également possible de changer le sens de la séquence en utilisant l'outil *Inverser*, disponible également dans l'onglet *Séquences*.



4.3 Rappel sur la Séquence Manuelle

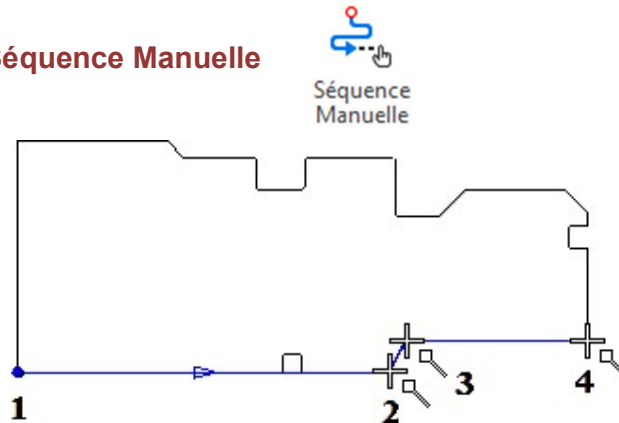


Illustration 26: Illustration du fonctionnement de la séquence manuelle

Un autre moyen de créer une séquence est d'utiliser l'outil *Séquence Manuelle*. La *Séquence Manuelle* permet de créer une séquence multi-usage qui définit un parcours le long d'éléments ou de points qui sont sélectionnés manuellement par l'utilisateur. La séquence est créée en sélectionnant manuellement un point de départ puis un élément géométrique ou une position précise. La fonction *Séquence Manuelle* peut être utilisée en parallèle avec *Séquence Auto* et peut aussi éditer une séquence existante. Les séquences sont utilisées pour les opérations d'usinage qui déplacent l'outil le long d'un trajet, ou afin de définir une frontière.

Création d'une séquence à partir des éléments sélectionnés :

- 1- Dans l'onglet *Séquence*, cliquer sur *Séquence Manuelle*.
- 2- Sélectionner un point ou un emplacement d'accroche définissant le point de départ de la séquence.
- 3- Sélectionner chaque élément ou emplacement d'accroche à inclure dans la séquence. Il est possible de sélectionner un point, un segment, un arc, un cercle ou une ellipse. En présence d'un écart entre deux éléments sélectionnés, la séquence crée une connexion directe au-dessus de l'écart. Si de petits écarts séparent les éléments sélectionnés, le système tentera de trouver un point d'intersection et de l'utiliser. En cas de sélection d'un élément incorrect, cliquer sur *Retour en arrière*.
- 4- Sélectionner un point ou un emplacement d'accroche définissant le point final. Si le point final est identique au point de début, la séquence est créée.

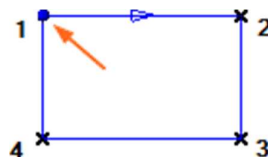


Illustration 27: Créer une séquence manuelle fermée

Par contre, si ces deux points sont différents, cliquer sur *Stop cycle* pour créer la séquence.

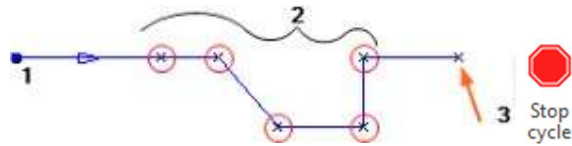
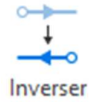


Illustration 28: Créer une Séquence Manuelle ouverte

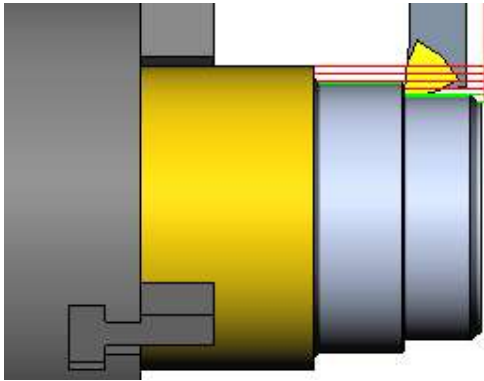
Il est également possible, comme pour les séquences automatiques, d'inverser le sens de celle-ci en utilisant l'outil *Inverser*, disponible également dans l'onglet *Séquences*.



Lorsque des séquences chaînées sont créées, elles n'ont pas de profondeur et la propriété d'usinage de Côté coupe est définie sur Centre. Les propriétés d'usinage de la séquence, telles que la profondeur et le type d'arête, peuvent être modifiées dans *le Gestionnaire de propriétés*.

5 Définition des cycles de tournage 2 axes

5.1 Le cycle d'ébauche



Le cycle d'*Ebauche* crée une opération de tournage avec de multiples passes à des profondeurs incrémentales pour usiner la matière sur l'extérieur, l'intérieur ou la face.

Les passes d'ébauche sont créées parallèlement à l'axe de coupe, décalées par rapport au profil de coupe, ou à un angle défini par l'utilisateur. Une passe finale de contournage peut être rajoutée. On peut exclure ou inclure les zones de « poche ».

Illustration 29: Illustration du cycle d'ébauche

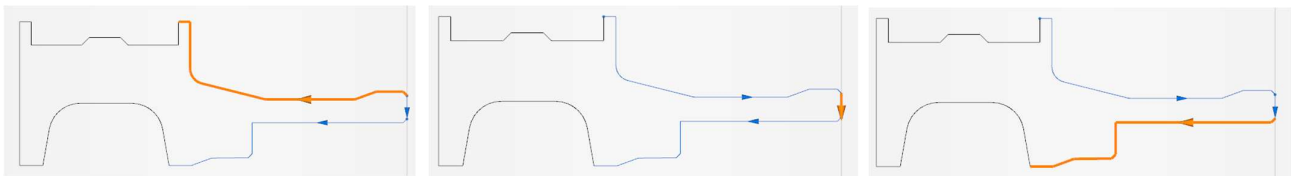


Illustration 30: Illustration des différentes séquences utilisées pour le cycle d'ébauche

La première image illustre la séquence à utiliser pour un cycle d'ébauche sur l'extérieur alors que la seconde image illustre la séquence à utiliser pour un cycle d'ébauche sur la face. Finalement, la troisième image illustre la séquence à utiliser pour un cycle d'ébauche intérieure. Il peut s'avérer judicieux d'utiliser les extensions de séquences ; définies dans le cycle en lui-même, afin de prolonger ou réduire le parcours outil le long de la séquence.

Après avoir déterminé l'outil précédemment créé, l'utilisateur doit choisir sa stratégie de coupe : s'il souhaite travailler sur l'extérieur, l'intérieur ou la face. Le paramétrage de l'onglet *Ebauche* consiste à définir de quelle façon l'utilisateur souhaite gérer le brut initial, les éventuelles surépaisseurs à laisser, les formes et caractéristiques des passes d'usinage ainsi que les introduction/dégagement de matière. L'onglet *Liaisons* permet de gérer les approches et sorties en rapide.

La spécification du brut initial permet de créer des passes d'ébauche entre le profil du brut défini et la séquence de référence définie, ce à quoi s'ajoutent les éventuelles surépaisseurs. Les différents bruts initiaux sont les suivants (Onglet *Ebauche* – Section *Brut*).

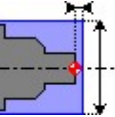


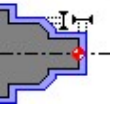


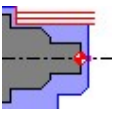
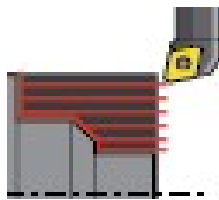
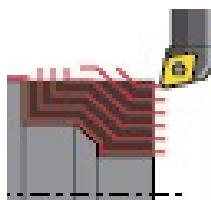
TYPE	VALEUR	DESCRIPTION
	Diamètre	Le brut est basé sur du brut rond standard. Si le Type de travail est défini sur un diamètre externe ou interne, entrer le diamètre de la barre dans le champ <i>Diamètre brut</i> ou cliquer sur la flèche de sélection pour numériser le diamètre dans la zone de travail.  Lorsque Type de travail est défini sur Face, entrer la longueur de la barre, ainsi que la surépaisseur éventuelle, dans le champ <i>Longueur brut</i> ou cliquer sur la flèche de sélection pour numériser la longueur dans la zone de travail. 
	Décalage	Le brut est calculé en fonction du décalage de la séquence du profil. Lorsque cette option est choisie, entrer le décalage en Z et en X.
	Fonderie/Forge	Dans ce cas, le brut est défini à partir d'une séquence chaînée distincte qui définit la forme du brut. Lorsque cette option est choisie, utiliser la flèche de sélection pour sélectionner la séquence chaînée dans la zone de travail. 
	Gestion	Le brut est calculé automatiquement en fonction des opérations de tournage ou fraisage précédentes, ou du brut initial défini dans <i>Paramétrage Pièce</i> . Il n'est pas nécessaire de définir des paramètres supplémentaires.

Tableau 1: Différents types de brut initiaux

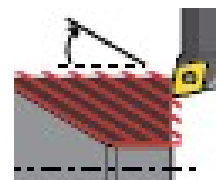
Les différents types de passe sont les suivantes :



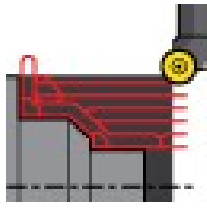
Paraxial



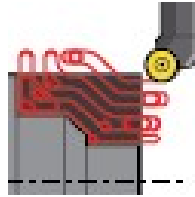
Decalage



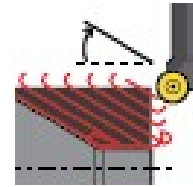
Angle



Profit Turning – Parallèle

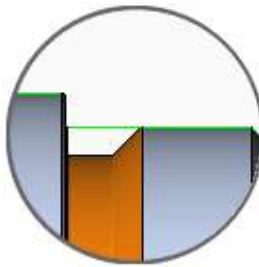
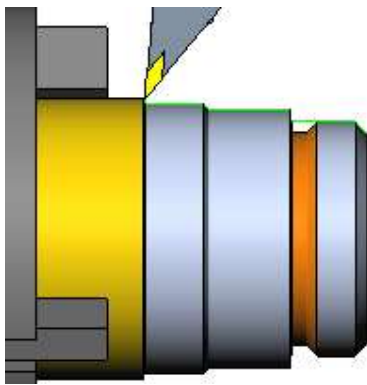


Profit Turning – Offset



Profit Turning – Angle

5.2 Le cycle de contournage



Le cycle de *Contournage* crée une opération de tournage le long d'un profil sur le diamètre Ext, Int, ou la Face.

Ce cycle crée une seule passe le long du profil en sens normal ou inversé. Les zones de « poche » peuvent être incluses ou exclues de l'usinage.

Illustration 31: Illustration du cycle de contournage

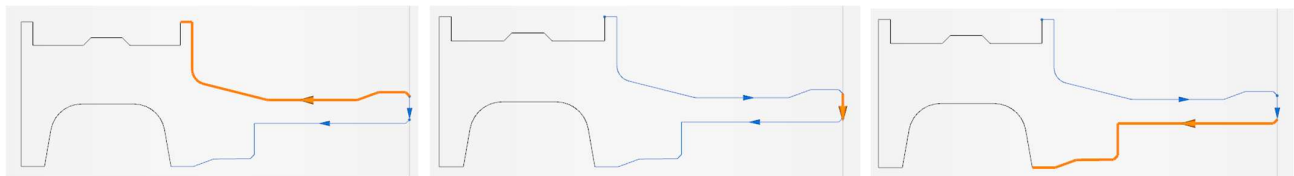


Illustration 32: Illustration des différentes séquences utilisées pour le cycle de contournage

Tout comme le cycle d'*Ebauche*, le cycle de *Contournage* permet de réaliser une finition ou une semi-finition sur l'extérieur, l'intérieur ou la face. Par conséquent l'utilisateur doit correctement déterminer sa stratégie de coupe en fonction de la séquence choisie.

Le paramétrage du cycle de *Contournage* consiste à définir de quelle façon l'utilisateur souhaite gérer les éventuelles surépaisseurs à laisser, les passes d'usinage ainsi que les introductions/dégagements de matière. L'onglet *Liaisons* permet de gérer les approches et sorties en rapide.

Le paramétrage des passes (Onglet *Contournage* – Section *Passe* – Champ *Zone Usinage*) peut se faire de différentes façons :

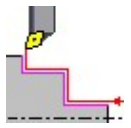
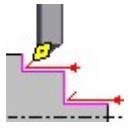
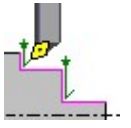
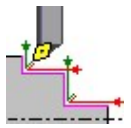
TYPE	VALEUR	DESCRIPTION
	Tous	Contournage de toutes les zones de la séquence de référence d'une passe continue.
	Diamètre	Contourne uniquement les diamètres de la séquence de référence.
	Face	Contourne uniquement les zones sur les faces de la séquence de référence.
	Alterné	Contourne toutes les faces et les diamètres en appliquant des passes d'usinage alternées.

Tableau 2: Différents types de passe

Il est également possible, si l'outil le permet, d'inverser le correcteur lors de la passe de contournage. (Onglet *Contournage* – Section *Passe* – Champ *Permutation Correcteur*)

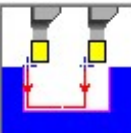
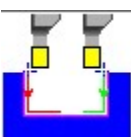
TYPE	VALEUR	DESCRIPTION
	NON	La position sur l'outil qui marque le parcours-outil (l'arête de contrôle) reste identique pendant l'ensemble de la passe. Dans l'illustration ci-dessous, l'arête de contrôle est toujours à gauche de l'outil.
	OUI	La position sur l'outil change d'un côté à l'autre, afin de produire du code de commande numérique correspondant au dessin de la pièce. Dans l'illustration ci-dessous, l'arête de contrôle passe de gauche à droite de l'outil.

Tableau 3: Option Permutation Correcteur

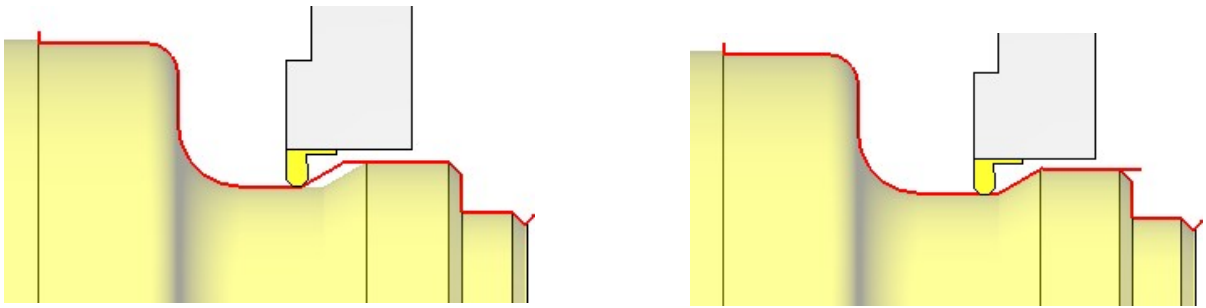
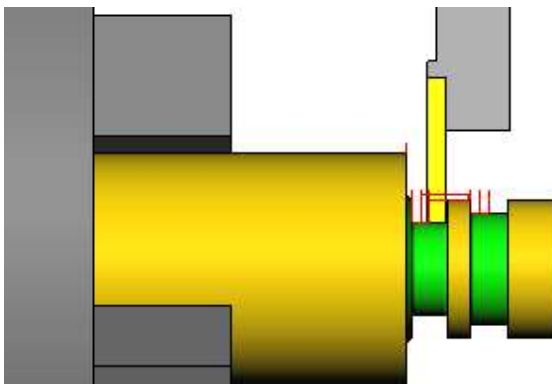


Illustration 33: Illustration du parcours du contournage sans et avec permutation de correcteur

5.3 Le cycle de gorge



Le cycle de *Gorge* crée une opération de tournage pour usiner une gorge sur le diamètre extérieur, intérieur ou sur la face.

Une seule opération peut contenir des passes d'ébauche, de finition, ou les deux. Le même outil est utilisé pendant toute l'opération.

Illustration 34: Illustration du cycle de gorge

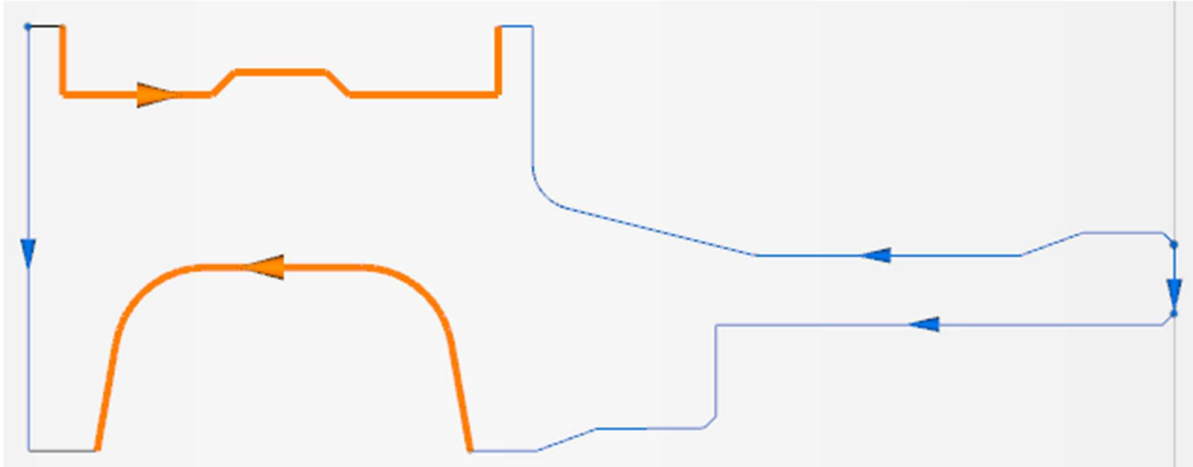
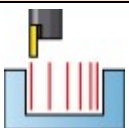
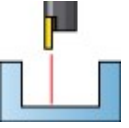
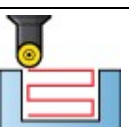
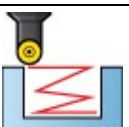


Illustration 35: Illustration des séquences pour le cycle de Gorge

A l'image du cycle d'*Ebauche* et du cycle de *Contournage*, le cycle de *Gorge* permet de travailler sur l'extérieur, l'intérieur ou la face. Par conséquent l'utilisateur doit correctement déterminer sa stratégie de coupe en fonction de la séquence choisie.

Le paramétrage du cycle de *Gorge* consiste à définir de quelle façon l'utilisateur souhaite gérer les éventuelles surépaisseurs à laisser, les passes d'usinage d'ébauche et/ou de finition ainsi que les introductions/dégagements de matière.

Afin de réaliser l'ébauche de la gorge, l'utilisateur à le choix entre plusieurs types de passes : (Onglet *Ebauche* – Section *Passes* – Champ *Type de Gorge*)

TYPE	VALEUR	DESCRIPTION
	Plongées Multiples	Des déplacements avec plongées multiples sont créés en fonction de la valeur de Recouvrement.
	Plongée Simple	Un mouvement de plongée simple est créé au milieu de la gorge.
	Zigzag	Les passes de coupe sont créées en suivant un mouvement d'allers-retours vers le bas. La valeur <i>Recouvrement</i> contrôle la profondeur de chaque passe.
	Zigzag 2	L'outil descend selon un mouvement de va-et-vient. Le <i>Recouvrement</i> contrôle la profondeur totale de chaque déplacement de rampe.

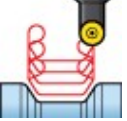
	<p>Profit Tuning</p>	<p>Les passes de coupe sont créées à des profondeurs incrémentales, avec des mouvements circulaires dans les coins et dans les zones où l'outil est en contact avec une paroi. La valeur <i>Recouvrement</i> contrôle la profondeur de chaque passe. Les options <i>Rayon d'entrée/sortie</i> et <i>Rayon Trochoidal</i> contrôlent la taille du mouvement circulaire. Les déplacements latéraux peuvent suivre la direction de la séquence ou opérer un mouvement de va-et-vient.</p>
---	-----------------------------	--

Tableau 4: Type de Passes pour une Gorge

En ce qui concerne la finition, l'utilisateur peut, comme pour le contournage, permuter le correcteur au sein de l'Onglet *Finition* - Champ *Permutation Correcteur* :

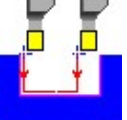
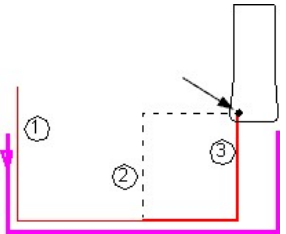
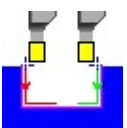
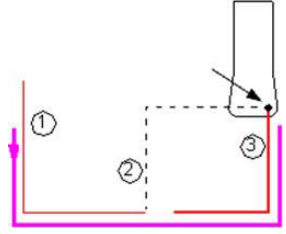
TYPE	VALEUR	DESCRIPTION	ILLUSTRATION
	NON	La position de l'arête de l'outil sur le parcours-outil reste identique pendant toute la passe de finition.	
	OUI	La position de l'arête de l'outil sur le parcours-outil change d'un côté à l'autre, au milieu de la passe de finition.	

Tableau 5: Permutation Correcteur pour une Finition de Gorge

5.4 Le cycle de perçage à l'axe

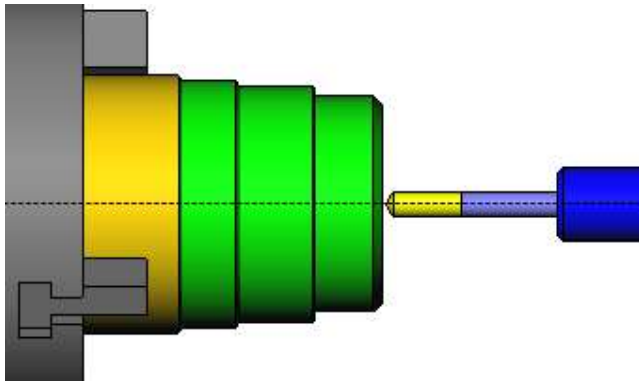


Illustration 36: Illustration du cycle de perçage à l'axe

Le cycle de *Perçage* à l'axe crée une opération de perçage pour faire toute sorte de trou (débouchant, profond, fileté, avec ou sans lamage) avec l'option de faire tourner la pièce, l'outil ou les deux. Le cycle *Perçage* fournit une large variété d'options pour le perçage, l'alésage et le filetage. De multiples options sont disponibles pour supprimer les copeaux dans les trous profonds. Les chanfreins peuvent être produits avec le diamètre de l'outil pour calculer automatiquement la profondeur de coupe. Les cycles fixes sont supportés.

Il existe principalement deux méthodes pour avoir une séquence afin d'appliquer un cycle de *Perçage* à l'axe. L'utilisateur peut créer un point, à l'aide de la création de géométrie, ou bien utiliser l'outil de reconnaissance de perçage (Outil dans l'onglet des *Séquences - Perçage*).

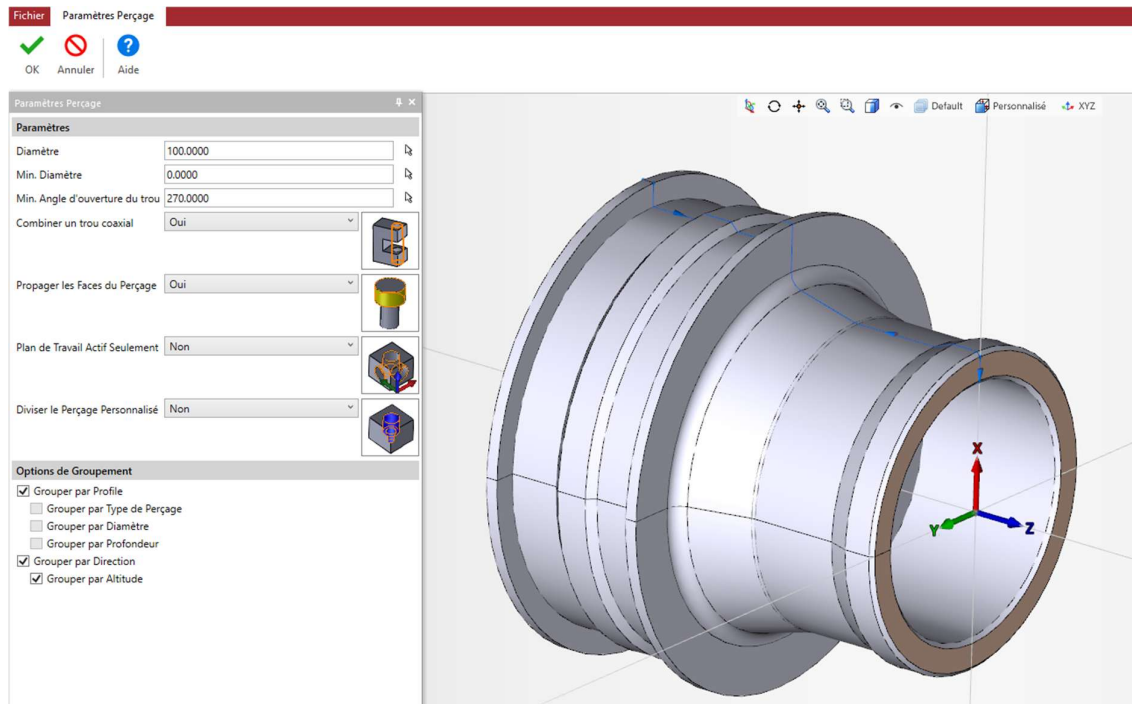
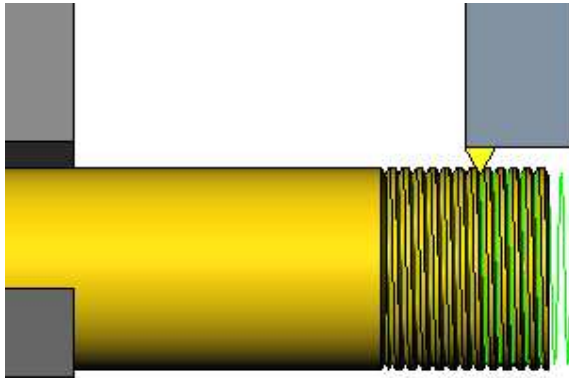


Illustration 37: Outil Reconnaissance Perçage

Le paramétrage du cycle en lui-même consiste à paramétrer correctement les profondeurs de perçage ainsi que les entrées/sorties. L'utilisateur peut également choisir ou non de sortir le cycle fixe correspondant au type de cycle de perçage. Il est important de vérifier d'abord que le cycle fixe soit incrémenté dans le post-processeur.

5.5 Le cycle de Filetage



Le cycle de *Filetage* crée une opération de filetage, qui réalise un filet sur le diamètre extérieur, intérieur ou sur la face.

Ce cycle inclus une base de données basées sur les standards de l'industrie pour le filetage (Un, UNR, UNC, M Profile, UNF, ...). Il est également possible de renseigner les informations du filetage manuellement. Les cycles fixes sont supportés.

Illustration 38: Illustration du cycle de filetage

SolidTurn - Filetage

Géométrie

Définition Filetage: Depuis la Base de Données

Pas du filetage: 2.000000

Profondeur Filet: 1.000000

Diamètre maximal: 2.000000

Diamètre mineur: 0.000000

Variation du pas: 0.000000

Angle du Filet: 60.000000

Angle de Départ: 0.000000

Nb de filets: 1

Base de Données de Filetage

Bases de Données: Base de Données de Filetage par Défaut (MAITRE)

Filetages: Filetage depuis Tabl M Coarse

Désignation	Diamètre Nominal	Meneur	Diamètre Maxi(EXT)	Diamètre Mini(EXT)
M36 x 4	36.000000	4.000000	36.000000	31.670000
M42 x 4.5	42.000000	4.500000	42.000000	37.128750

Surépasseurs: Table de Surépasseur 1A & 2A

Désignation	Diamètre Nominal	Meneur	Surépasseur Diamètre	Surépasseur Diamètre
Size 0, 80, UNF	1,524000	0,317500	0,012700	0,012700
Size 1, 64, UNC	1,854200	0,396875	0,015240	0,015240
Size 1, 72, UNF	1,854200	0,352778	0,015240	0,015240
Size 2, 56, UNC	2,184400	0,453571	0,015240	0,015240
Size 2, 64, UNF	2,184400	0,396875	0,015240	0,015240
Size 3, 48, UNC	2,514600	0,529167	0,017780	0,017780

Illustration 39: Illustration de la base de données de filetage

Comme pour le cycle d'*Ebauche* et de *Contournage*, l'utilisateur doit renseigner la stratégie de coupe : extérieur, intérieur ou face. Bien évidemment, ce choix doit être corrélé à la séquence référence. Cette séquence référence n'est ni plus ni moins qu'une séquence droite où doit être réalisé le filetage (inutile de préciser chaque pas/filet dans la séquence).

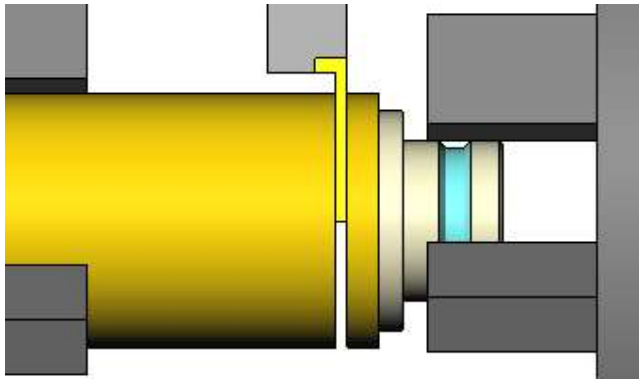
Lors du paramétrage du cycle, une base de données est à disposition permettant de renseigner automatiquement la géométrie du filet. Il peut être judicieux de se servir des extensions de séquences.

Les réglages des passes ainsi que des entrées/sorties sont nécessaires afin de finaliser la définition du cycle.

5.6 Le cycle de Tronçonnage



Tronçonnage



Le cycle de *Tronçonnage* crée une opération de tournage qui découpe la pièce du brut cylindrique.

L'opération peut contenir des passes d'ébauche, de finition, ou les deux. Les récupérateurs de pièce ne sont pas pris en charge.

Illustration 40: Illustration du cycle de tronçonnage

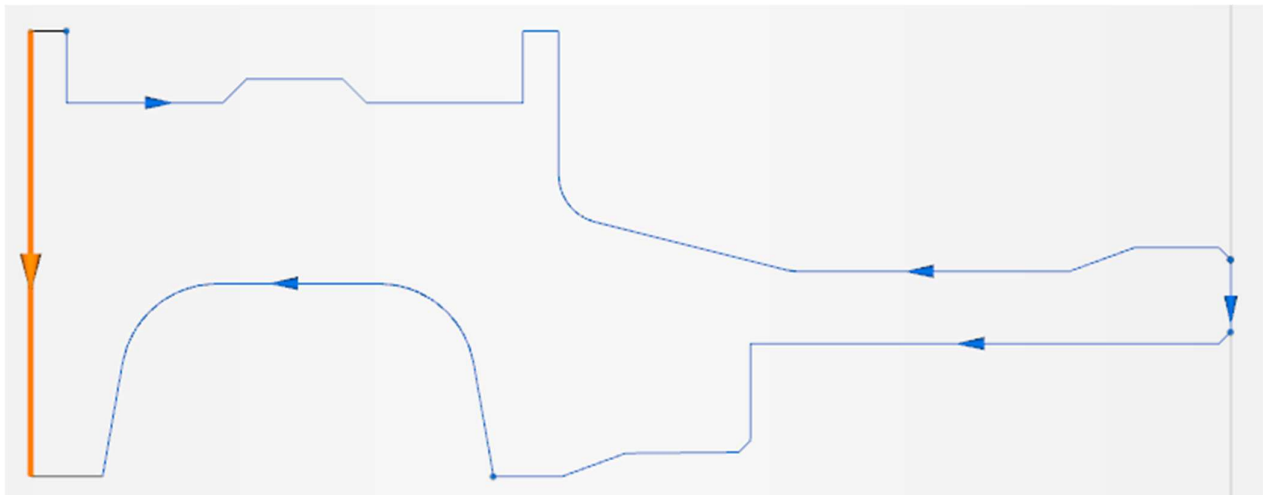
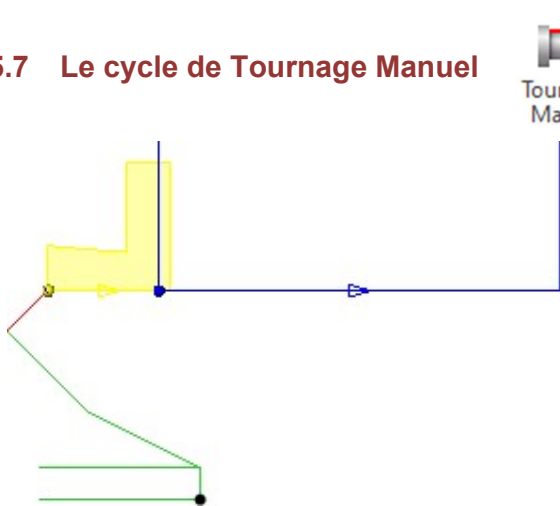


Illustration 41: Illustration de la séquence pour le cycle de tronçonnage

Après avoir renseigné l'outil, la définition du cycle consiste à paramétrer l'onglet *Ebauche* et/ou l'onglet *Finition* en fonction de la volonté utilisateur. Tout comme pour le cycle d'*Ebauche* le type de brut initial est à déclarer. Il est également possible de régler les avances lorsque l'outil s'approche du centre. C'est le rôle des champs *Diamètre de Référence* et *Avance Changement Diamètre* (Onglet *Général*).

5.7 Le cycle de Tournage Manuel




Le cycle de *Tournage Manuel* crée une opération simple de tournage, le long de points sélectionnés manuellement.

Le parcours-outil doit commencer avec la sélection d'un point. L'utilisateur choisit ensuite si chaque mouvement est un mouvement rapide ou d'avance travail.

Illustration 42: Illustration du cycle de Tournage Manuel

Contrairement à tous les autres cycles d'usinage, le cycle de *Tournage Manuel*, ne demande pas une séquence avant d'ouvrir la définition du cycle. Le principe consiste à lui renseigner l'outil ainsi que les paramètres généraux avant de valider le cycle.

 Sélectionner le point de départ du parcours d'outil manuel

Une fois le cycle validé, le logiciel nous communique alors qu'il lui faut un point de départ du parcours outil. Après lui avoir donnée ce point de départ, la fenêtre ci-dessous s'ouvre à l'utilisateur, lui permettant ainsi de choisir si le parcours jusqu'au prochain point et en travail ou en rapide.

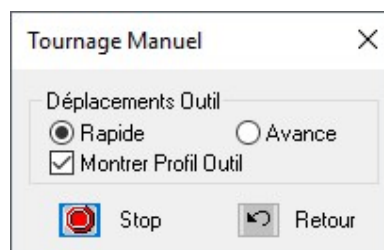


Illustration 43: Illustration de la fenêtre de dialogue du Tournage Manuel

Une fois le parcours totalement dessiné, l'utilisateur peut conclure le cycle en appuyant sur le bouton rouge *Stop*.

6 Les cycles annexes

6.1 Le cycle parking



Cycle
Parking

Cycle Parking est une opération qui permet de bouger un élément de la machine vers une position définie par l'utilisateur.

Le *Cycle Parking* à deux utilisations premières :

- Positionner un élément pour inspecter l'usinage.
- Positionner un élément pour permettre le dégagement d'un autre élément.

Par exemple, positionner une tourelle pour permettre le transfert de la pièce en broche secondaire.

6.2 Le cycle personnalisé



Cycle
Personnalisé

Le *Cycle Personnalisé* permet d'avoir une opération d'usinage entièrement personnalisée. L'utilisation d'un cycle personnalisé requiert une action de création ou modification de post-processeur. Une fois que le cycle personnalisé est créé, il peut être utilisé par n'importe quel autre utilisateur.

7 Edition du code CN

Une fois la programmation entièrement réalisée, simulée, contrôlé, adaptée et optimisée, l'utilisateur peut désormais sortir son code CN.

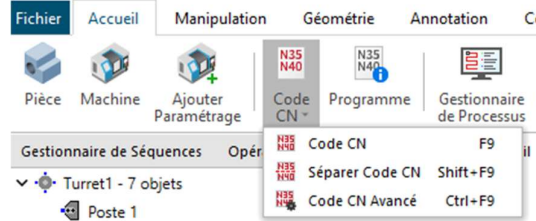


Illustration 44: Localisation de l'outil Code CN

Dans le cas où la sortie CN ne soit pas définie, l'utilisateur devra alors la définir à ce moment-là en pensant à bien l'enregistrer dans les paramètres machines.

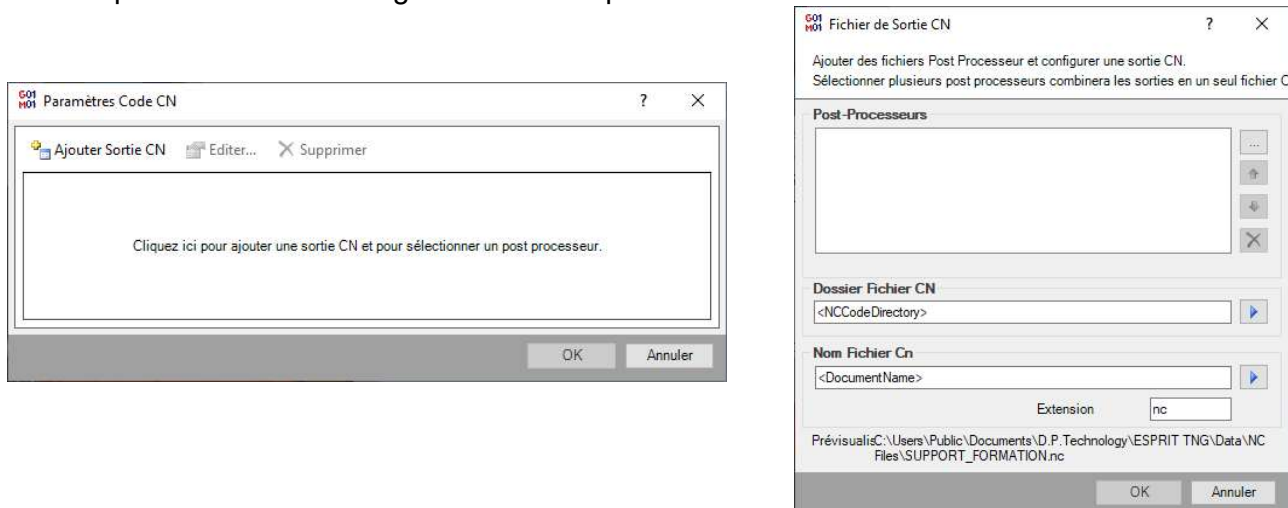


Illustration 45: Définition de la sortie CN

Il s'agit de choisir le post-processeur à utiliser, le dossier dans lequel sera généré le code ISO, ainsi que le nom qu'il possèdera.

Une fois le code CN généré, il ne reste plus qu'à le transférer en machine.

Remarque : Il est également possible de venir générer le Code CN que de certaines opérations. Si plusieurs opérations sont sélectionnées, il est nécessaire que ces dernières se suivent au sein de la Programmation créée.

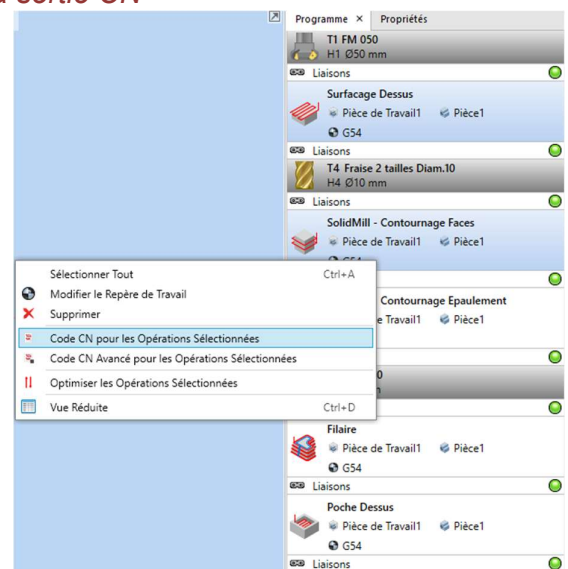


Illustration 46 : Génération du Code CN d'une partie des opérations