



Esprit EDGE - Support de formation

Sujet : Tournage Multi-broches/Multi-tourelles



Auteur : RIVIER Enora
Révisé par : Ayoub MERABET
Dernière révision : 13/06/2026
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 Introduction au tournage multi-broches/multi-tourelles.....	5
3 Paramétrage initial	6
3.1 Import de la pièce cible.....	6
3.2 Définition du paramétrage pièce	7
3.3 Définition du paramétrage machine	8
4 Création des outils de tournage.....	9
4.1 Précision les outils mis sur tourelle	10
5 Définition des cycles spécifique au tournage Multi-Broches/Multi-Tourelles.....	12
5.1 Le cycle Relâcher pièce	12
5.2 Le cycle Reprise Broche.....	13
5.3 Le cycle Avance Barre.....	14
6 Organisation des cycles en Multi-Broches/Multi-Tourelles	15

Index des Illustrations et des Tableaux

Illustration 1: Schéma synthétique du logiciel ESPRIT EDGE	4
Illustration 2: Exemple d'une machine Bi-Broches/Bi-Tourelles (Takisawa TM-4000YZ)	5
Illustration 3: Localisation de l'outil orienter pièce	6
Illustration 4: Placement de la pièce	6
Illustration 5: Localisation du paramétrage pièce	7
Illustration 6: Définition du paramétrage pièce	7
Illustration 7: Localisation du paramétrage machine	8
Illustration 8: Définition du paramétrage machine	8
Illustration 9: Localisation de l'onglet de création d'outils de tournage	9
Illustration 10: Illustration position 1 de l'outil sur la tourelle.....	10
Illustration 11: Illustration position 2 de l'outil sur la tourelle.....	10
Illustration 12: Choix de l'emplacement outil sur la tourelle.....	11
Illustration 13: Bandeau Cycles Spécifiques Tournage.....	12
Illustration 14: Pièce après un cycle« relâcher pièce »	12
Illustration 15: Paramètres pour activer/désactiver un récupérateur de pièce.....	13
Illustration 16: Illustration d'un transfert de pièce sur la broche de reprise.....	13
Illustration 17: Illustration de l'ordre des opérations pour effectuer un transfert de pièce.....	14
Illustration 18: Exemple d'une organisation des opérations en séquentielle	15
Illustration 19: Exemple d'une organisation des opérations en parallèle.....	16

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 :

« 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/0_Welcome.html

1.2 Fonctionnement logiciel

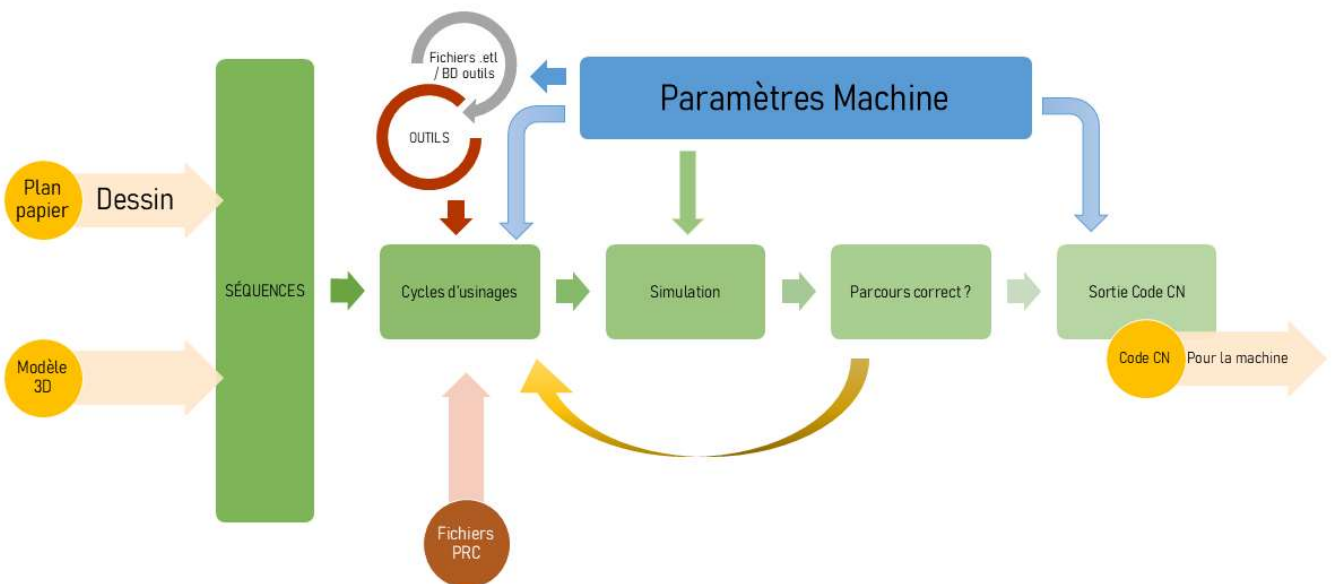


Illustration 1: Schéma synthétique du logiciel **ESPRIT EDGE**

2 Introduction au tournage multi-broches/multi-tourelles

Ce document traitera sur le tournage Multi-Broches et Multi-Tourelles. Le terme Multi Broches est utilisé quand la machine CN possède au minimum 2 broches d'usinage pour pouvoir travailler sur une pièce d'un côté puis de l'autre. Nous considérons que la Broche principale sera la Broche à gauche de la machine et la Broche de reprise, celle qui est à droite de la machine.

Les machines Multi-Tourelles correspondent aux machines possédant au minimum 2 Tourelles d'usinage qui peuvent travailler sur la Broche principale et sur la Broche secondaire en séquentiel ou en parallèle. Certaines machines peuvent aussi avoir une Broche d'usinage avec axe B et une Tourelle.



Illustration 2: Exemple d'une machine Bi-Broches/Bi-Tourelles (Takisawa TM-4000YZ)

3 Paramétrage initial

La programmation sur **EDGE** débute toujours par une phase de paramétrage qui consiste à importer la pièce cible dans le fichier de programmation **Esprit**, définir le paramétrage *Pièce* ainsi que le paramétrage *Machine*.

3.1 Import de la pièce cible

Une fois la pièce cible importée, le programmeur doit placer la pièce dans l'environnement **Esprit**. Il a, à sa disposition les outils d'alignement, illustré ci-dessus. 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.

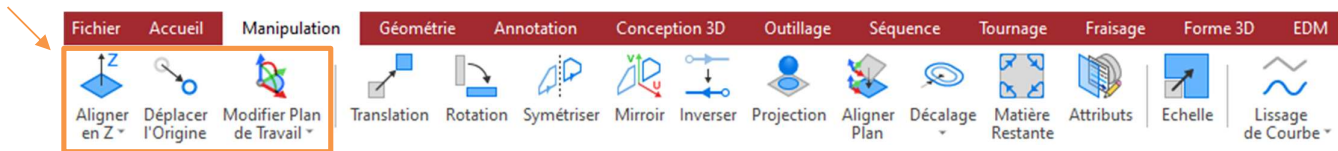


Illustration 3: Localisation de l'outil orienter pièce

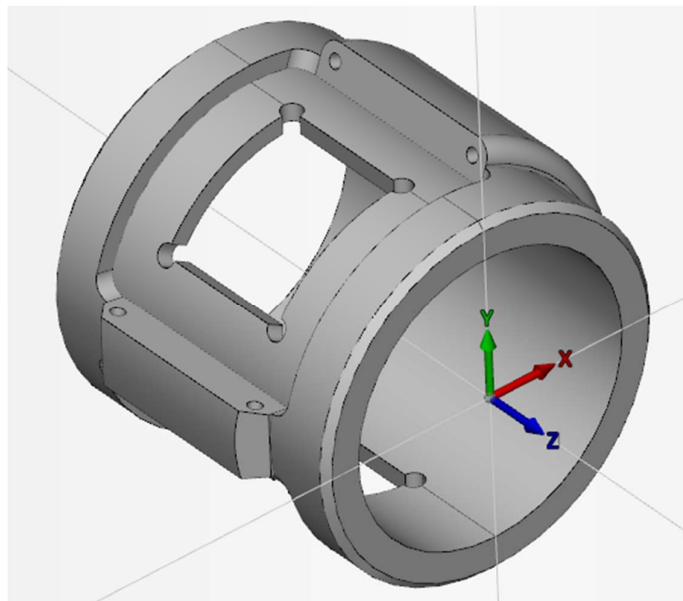


Illustration 4: Placement de la pièce

3.2 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

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

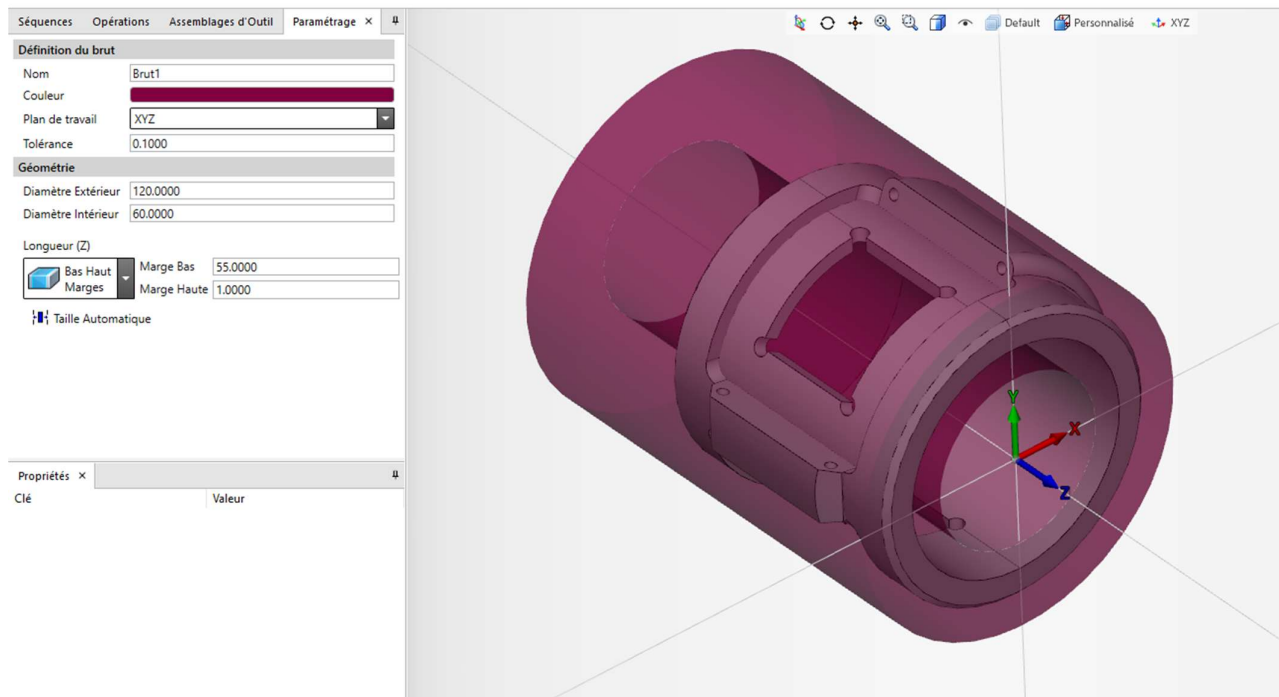


Illustration 6: Définition du paramétrage pièce

3.3 Définition du paramétrage machine

Le paramétrage machine permet d'introduire au logiciel la machine, ainsi que sa cinématique et ses possibilités.

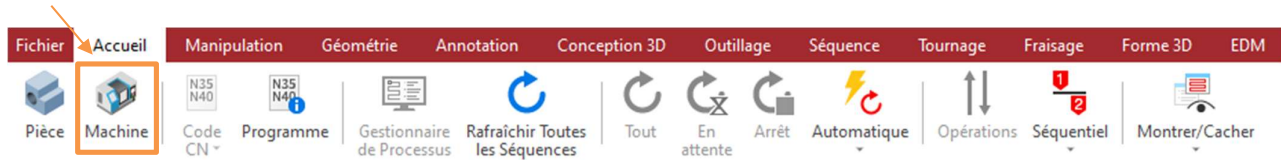


Illustration 7: Localisation du paramétrage machine

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.

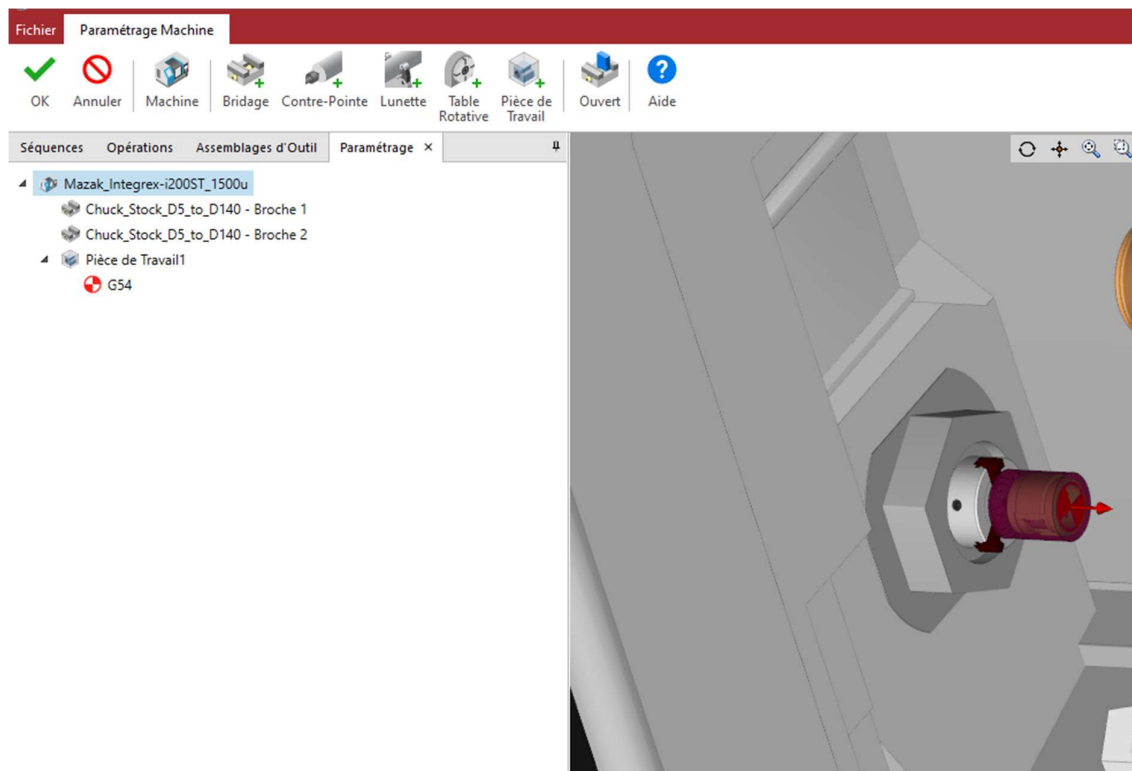


Illustration 8: Définition du paramétrage machine

4 Création des outils de tournage

La création des outils de tournage se fait, tout naturellement 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.

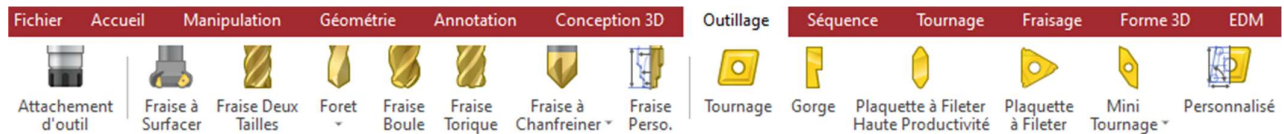


Illustration 9: Localisation de l'onglet de création d'outils de tournage

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 onglets suivants :

- 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.

4.1 Précision les outils mis sur 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 champ *Position Outil* permet la sélection des possibilités de positionnement de l'outil dans son porte-outil.

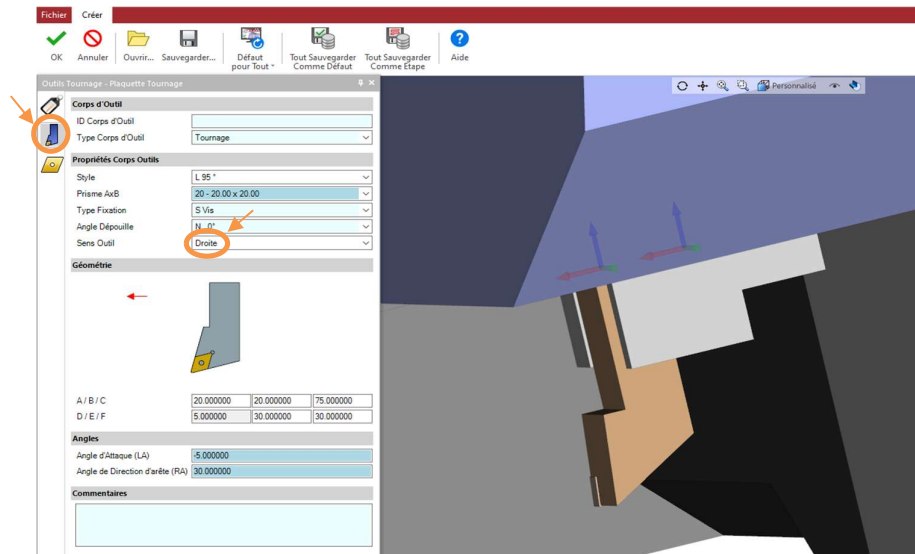


Illustration 10: Illustration position 1 de l'outil sur la tourelle

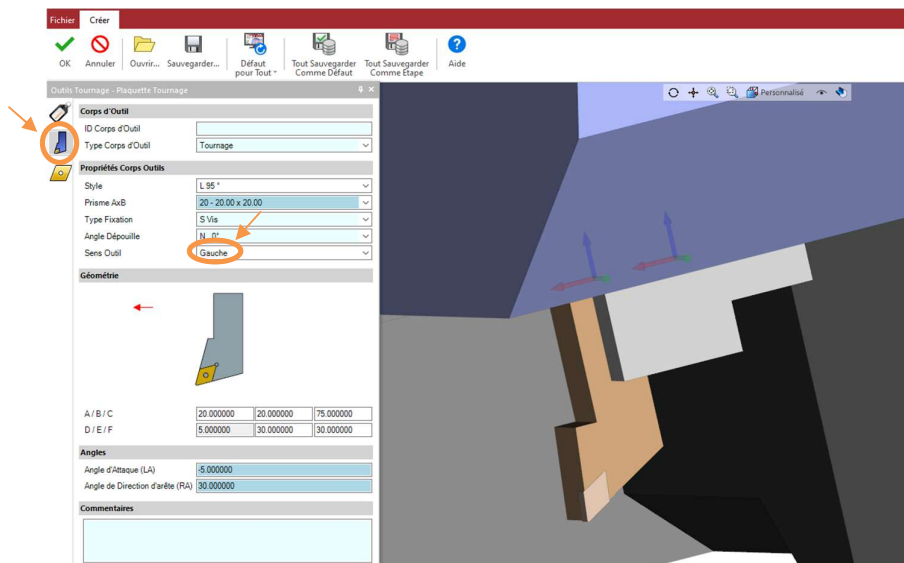


Illustration 11: Illustration position 2 de l'outil sur la tourelle

Sur les tourelles, il faut indiquer sur quel poste se trouve l'outil via l'onglet *Paramètres* :

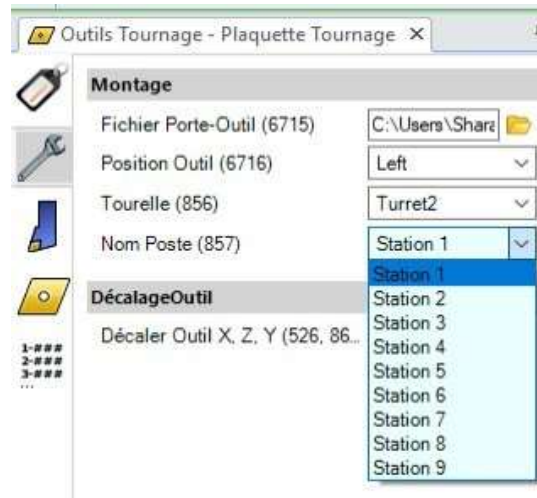


Illustration 12: Choix de l'emplacement outil sur la tourelle

Au contraire, sur une broche d'usinage axe B, vous n'aurez pas à choisir d'emplacement de poste car celui-ci va généralement chercher ses outils dans un magasin outils.

5 Définition des cycles spécifique au tournage Multi-Broches/Multi-Tourelles

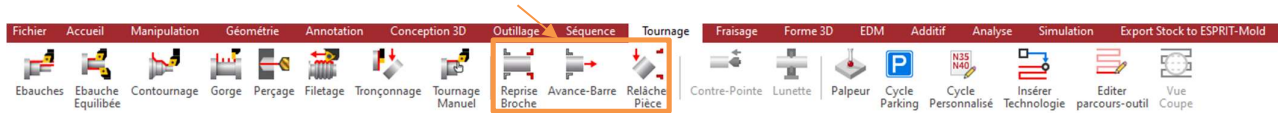


Illustration 13: Bandeau Cycles Spécifiques Tournage

5.1 Le cycle Relâcher pièce



Ce cycle permet de desserrer la pièce lorsqu'on vient faire une reprise broche ou lorsqu'on éjecte la pièce en fin d'usinage. Souvent utilisé sur la broche de reprise, elle permet aussi d'appeler, si la machine en est équipée, un récupérateur de pièce automatique.

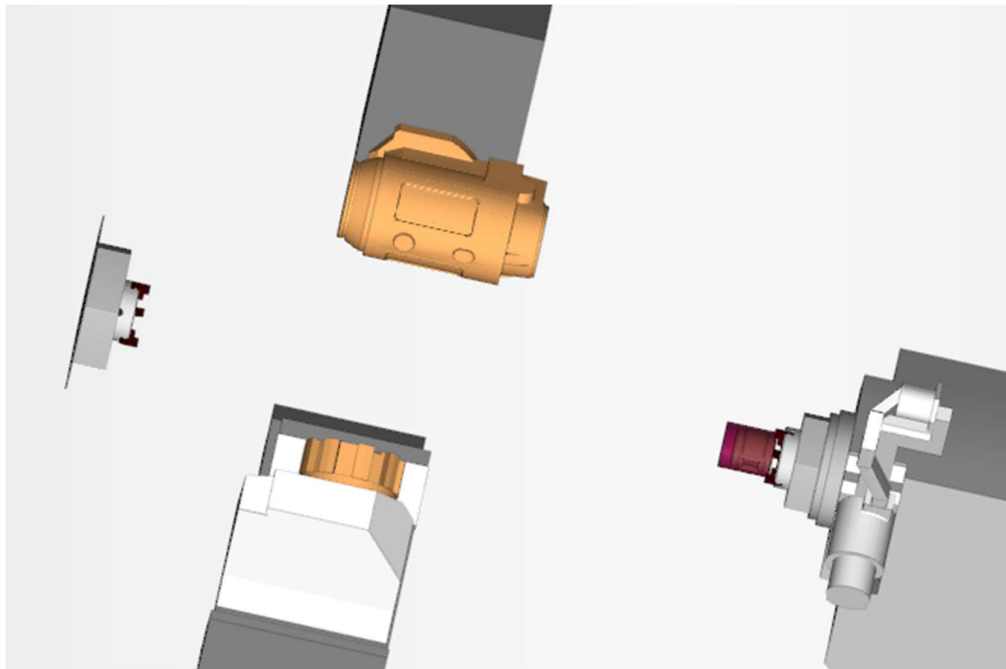


Illustration 14: Pièce après un cycle « relâcher pièce »

Il y a peu de paramétrage à effectuer sur ce cycle, si ce n'est qu'il faut bien spécifier sur quelle broche la pièce est relâchée et sur quel canal le cycle sera généré.

L'option pour utiliser le récupérateur de pièce est chute pièce qui est à mettre sur *oui* ou *non*.

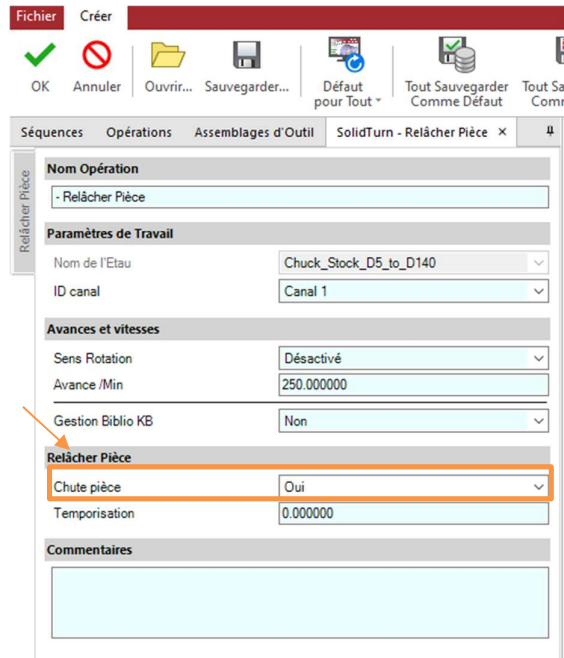


Illustration 15:

activer/désactiver un récupérateur de pièce.

Paramètres pour

5.2 Le cycle Reprise Broche



Ce cycle permet de venir saisir la pièce grâce à une autre broche et de la transférer sur celui-ci ou bien de tenir une pièce longue avec les 2 broches qui seront synchronisées.

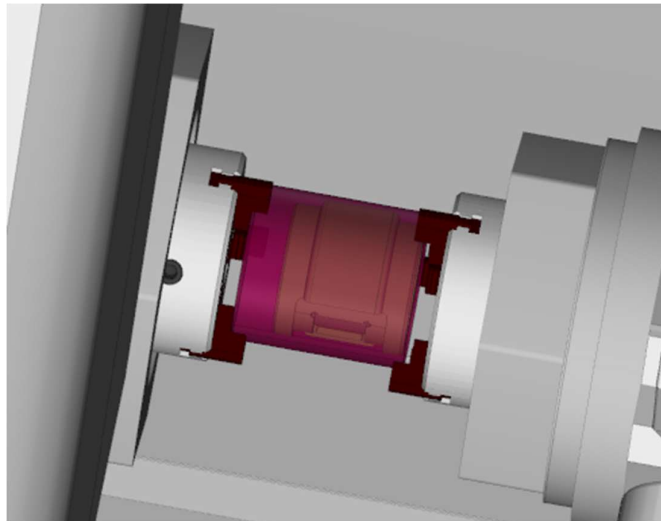


Illustration 16: Illustration d'un transfert de pièce sur la broche de reprise

Pour paramétrer ce cycle, il faut correctement définir les éléments suivants :

- Broche servant à faire la reprise de la pièce de travail
- Sens de rotation et vitesse de rotation de broche
- Position de reprise à laquelle la broche refermera ses mors

Pour valider le transfert, il faut, juste après le cycle *Reprise Broche*, créer un cycle *Relâcher pièce* en indiquant que la broche 1 est celle qui va relâcher la pièce (dans le cas où nous travaillons avec un lopin).

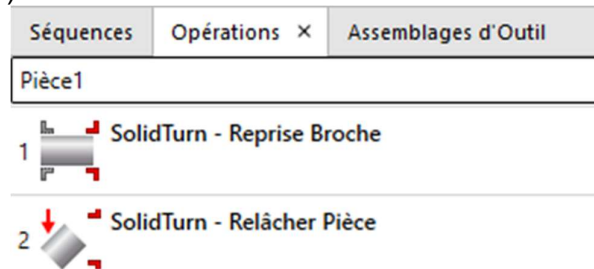


Illustration 17: Illustration de l'ordre des opérations pour effectuer un transfert de pièce.

Dans le cas d'une machine équipée avec un embarreur et dans le cas d'une production en grande série, il faut tronçonner la pièce à la suite du cycle *Reprise Broche* (dans le cas où nous travaillons en barre), **ESPRIT** détecte alors une opération de transfert dans ce cas-là aussi.

5.3 Le cycle Avance Barre



Ce cycle permet de faire avancer une barre sur la broche principale ou la tirer grâce à la broche de reprise. La machine doit être équipée d'un système d'avance barre.

Trois options sont possibles avec ce cycle pour faire avancer la barre :

- Avance de la barre faite par le système d'avance barre : la barre est paramétrée pour avancer sur une longueur spécifiée. Les mors se desserrent et laissent la barre s'avancer pour, ensuite, se refermer. Pour obtenir ce type d'avance barre, il faut paramétrer l'option « *Type avance barre* » sur « *Avance barre sans stop* ».
- Avance barre jusqu'à un outil butée : La barre avance jusqu'à entrer en contact avec un outil coupant (généralement un outil gorge). Il faut sélectionner l'option « *Avance barre par stop* ».
- Tirer la barre avec la broche de reprise : Cette opération de « *tire-barre* » se fait avec la broche de reprise qui va venir tirer la barre d'une longueur spécifiée dans les paramètres du cycle.

6 Organisation des cycles en Multi-Broches/Multi-Tourelles

Deux types d'organisation de cycles sont possibles :

- **Séquentiel** : Les cycles sont organisés de manière à faire une opération l'une après l'autre entre les deux broches. Les cycles peuvent être paramétrés sur une broche avec une tourelle puis ensuite travailler sur la broche de reprise avec l'autre tourelle. Cette stratégie permet d'éviter des collisions entre les tourelles lors d'un dégagement ou un autre mouvement d'usinage. L'inconvénient est que l'on travaille que sur une pièce à la fois et donc nous perdons en productivité.

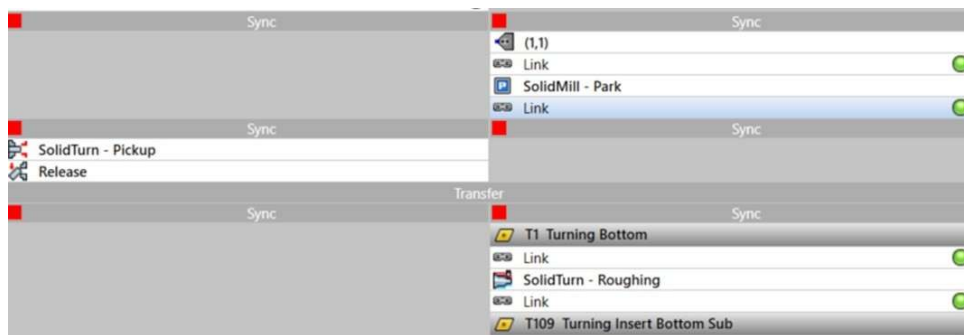


Illustration 18: Exemple d'une organisation des opérations en séquentielle

- **Parallèle** : Ce mode permet de travailler en parallèle sur les 2 broches. Dans le cas d'une machine Multi-Tourelles, le travail peut s'effectuer en même temps sur la broche principale et la broche de reprise.

En sélectionnant cette option, et si un cycle d'éjection est paramétré en début de programme, **ESPRIT** calcule et crée automatiquement une pièce de travail sur la broche de reprise.

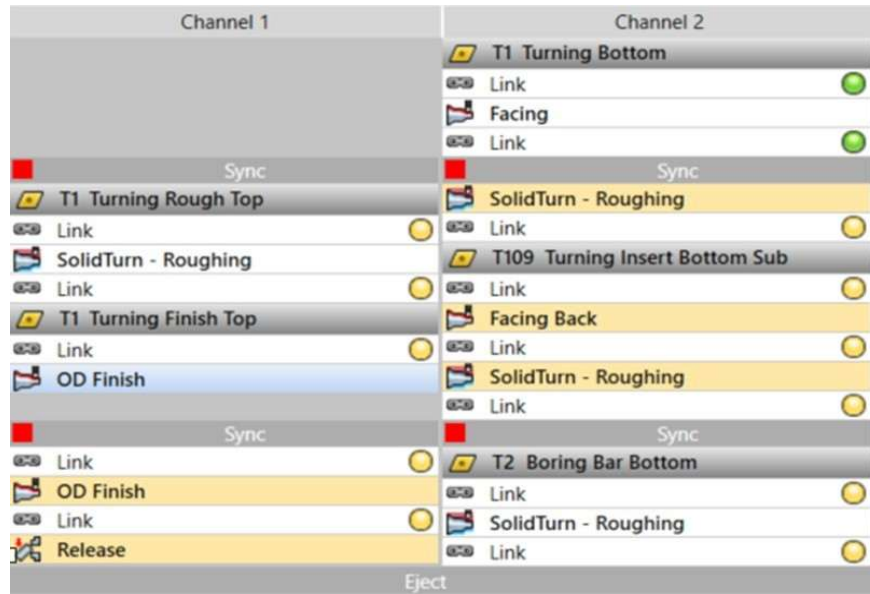


Illustration 19: Exemple d'une organisation des opérations en parallèle