Esprit EDGE - Support de formation

<u>Sujet :</u> Erosion à Fil – 4 axes

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 5
1.1 A propos et aide logiciel 5
1.2 Description système 5
1.3 Accès au logiciel 7

2 L'électro-érosion 7

3 Import et mise en place du Modèle Cao 3D (.step , .sldprt, .x_t, ...) ouGéometrie (.dxf, .dwg) 8
3.1 Import 8
3.2 Mise en place 8

4 Définition de la pièce à usiner (objectif) et du brut 10
4.1 Pièce 10
4.2 Brut d'usinage 11

5 Définition Machine et bridage 12
5.1 Mise en place de la machine 12
5.2 Ajout d'un élément de bridage 13
5.3 Création de la « Pièce de travail » 14

6 Création de l'origine 15

7 Création des points d'enfilage 16

8 Séquence avec dépouille 17
8.1 Présentation 17
8.2 Les différentes formes de séquences 17
8.3 Création 20

9- Création d'opération générique d'électro-érosion à fil 28
9.1 Introduction 28
9.2 Les cycles Electro-érosion fil 29

10- Tri EDM 35

11- Edition code CN 39

Index des Illustrations et Tableaux

Illustration 1: Capture d'écran de l'interface générale 4
Illustration 2: Icône Esprit EDGE 5
Illustration 3: Nouveau document à partir d'un modèle par défaut 5
Illustration 4: Exemples de pièce en usinage par électro-érosion 4 axes 6
Illustration 5: Fonction Aligner 7
Illustration 6: Ruban manipulation 8
Illustration 7: Icône déplacer l'origine 8
Illustration 8: Icône paramétrage pièce 9
Illustration 9: Définition de la pièce à usiner 9
Illustration 10: Barre d'outils paramétrage pièce 10
Illustration 11: Exemple de définition d'un brut par bloc 10
Illustration 12: Icône paramètre machine 11
Illustration 13: Vue machine 11
Illustration 14: Icône Bridage 12
Illustration 15: Exemple de définition d'un bridage 12
Illustration 16: Icône Pièce de travail 13
Illustration 17: Paramétrage de la pièce de travail 13
Illustration 18: Icône Origine 14
Illustration 19: Exemple de création de l'origine "Générique" 14
Illustration 20: Exemple de création d'un point d'enfilage (X0, Y6) pour l'usinage de la matrice 15
Illustration 21: Ruban Séquence 16
Illustration 22: Les différents types de forme de Séquences avec Dépouille 16
Illustration 23: Séquence avec points d'entrée/sortie situés à l'intérieur d'un profil fermé 17
Illustration 24: Séquence avec points d'entrée/sortie situés à l'extérieur d'un profil fermé 17
Illustration 25: Une séquence ouverte à gauche place le côté coupe sur la gauche du profil ouvert 18
Illustration 26: Une séquence ouverte à droite place le côté coupe sur la droite du profil ouvert. 18
Illustration 27: Une séquence ouverte à gauche place le côté coupe sur la gauche du profil de Tournage. 19
Illustration 28: Le système reconnaît automatiquement les séquences de matrice de ce solide 20
Illustration 29: Exemple de création d'une séquence poinçon 21
Illustration 30: Exemple de création d'une séquence de profil ouvert 23
Illustration 31: Résultat de l'exemple de création d'une séquence de profil ouvert 23
Illustration 32: Séquence Dépouille 3D – Sélection des Profils 24
Illustration 33: Géométrie non planaire – Sélection des Profils 25
Illustration 34: Ruban Créer 27
Illustration 35: Ruban cycles d'électro-érosion 4 axes 27
Illustration 36: Exemple d'un contournage 4 axes 28
Illustration 37: Onglet général du contournage 4 axes 29
Illustration 38: Onglet données de coupe du contournage 30
Illustration 39: Onglet Approches 30
Illustration 40: Exemple d'une poche 31
Tableau 1: Stratégie poche 4 axes 32
Illustration 41: Aperçu du cycle de poche 4 axes 34
Illustration 42: Outil Tri EDM 34
Illustration 43: Fenêtre Tri EDM 35
Illustration 44: Icône code CN 38
Illustration 45: Définition de la sortie CN 38
Illustration 46: génération du Code CN d'une partie des opérations 39

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 lien 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 Description système

Esprit est un logiciel de Fabrication Assisté par Ordinateur développé par la société américaine **DP Technology**. Il a pour fonction de faciliter la programmation d'une machine CNC.

Aperçu de l'interface

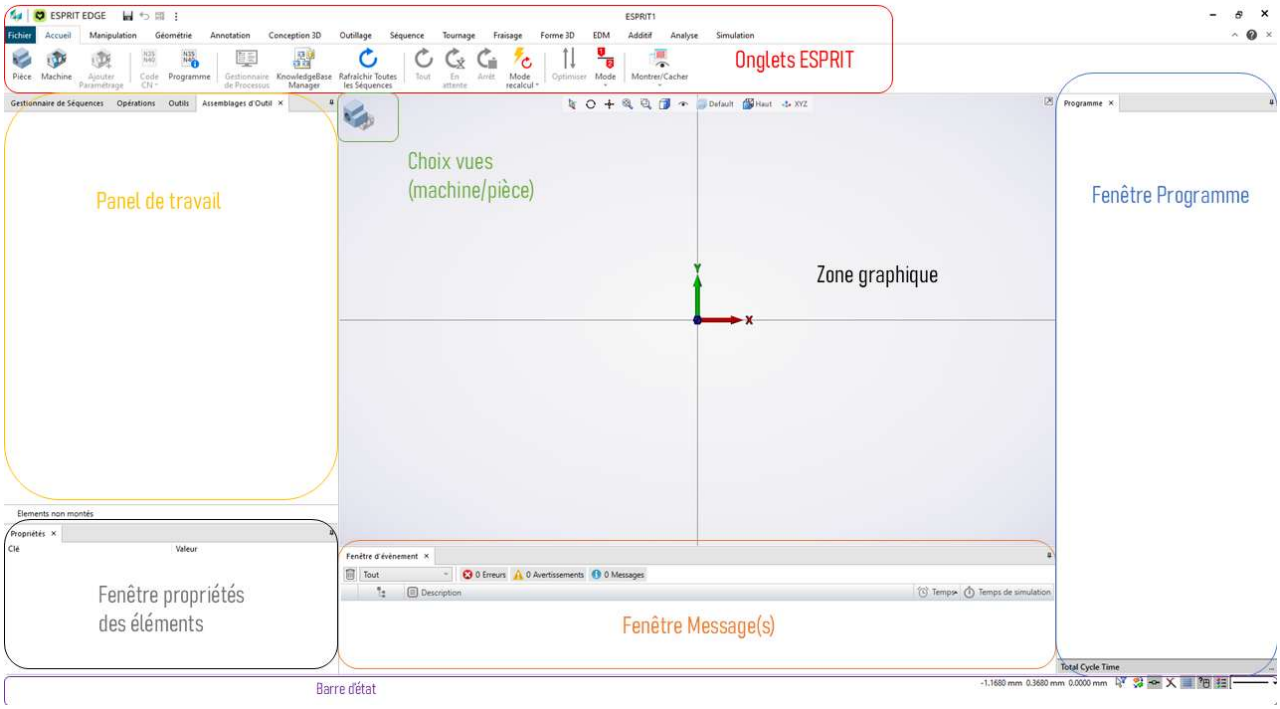


Illustration 1: Capture d'écran de l'interface générale

1.3 Accès au logiciel

1- Double cliquer sur le raccourci ***ESPRIT EDGE*** créé sur le *Bureau Windows* ou à partir du menu *Démarrer*.

Illustration 2: Icône **Esprit EDGE**

2- Cliquer *Nouveau* puis *Métrique par Défaut* dans l'onglet *Fichier*.

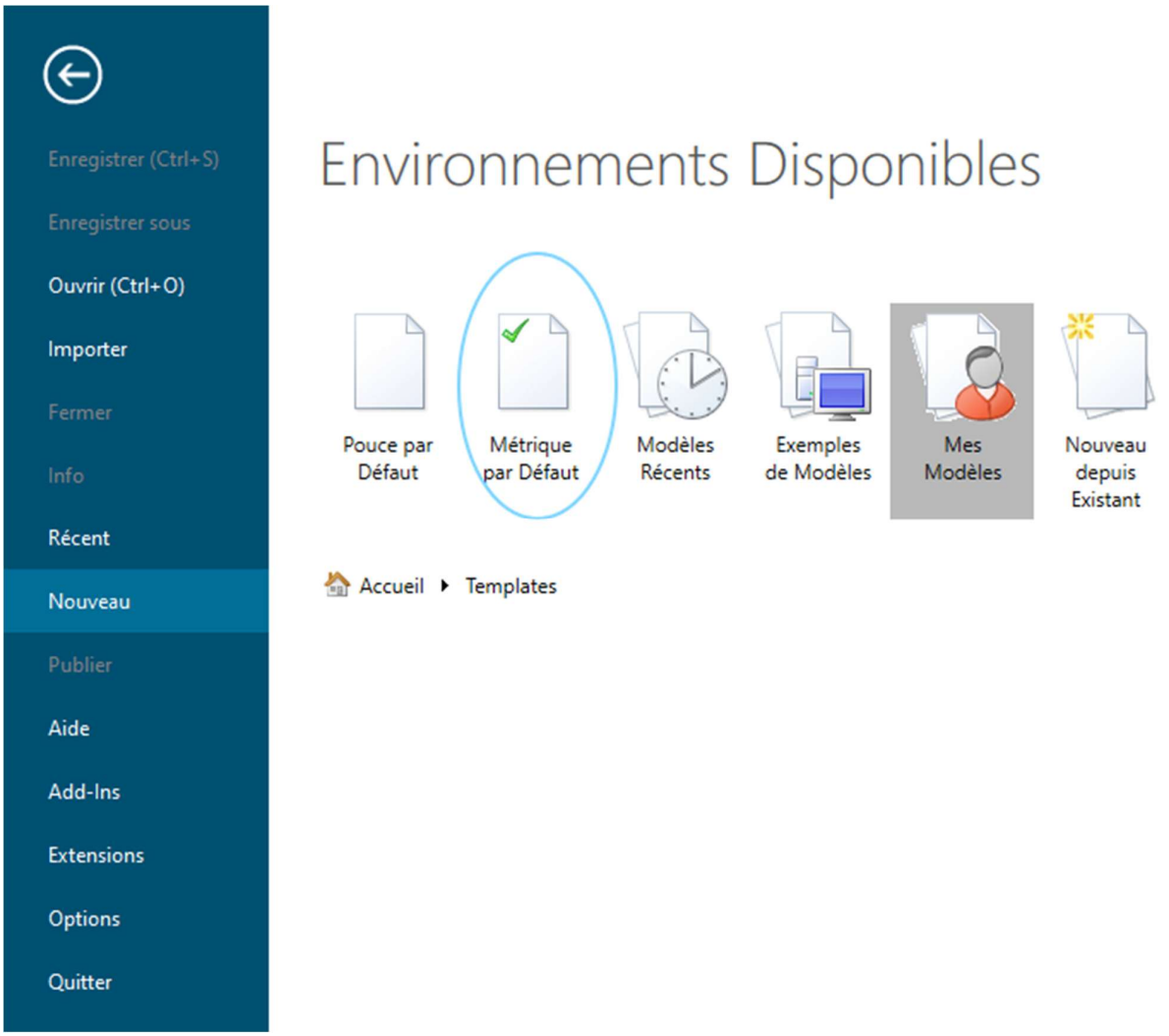


Illustration 3: Nouveau document à partir d'un modèle par défaut

2 L'électro-érosion

ESPRIT apporte les contrôles, l'automatisation et les post-processeurs certifiés pour l'usage industriel, afin d'optimiser les performances d'électro-érosion à fil. Les pages de technologies propresà la machine d'**ESPRIT** permettent d'accéder directement à la technologie de coupe et aux méthodologies propres à chaque fabricant de machines d'électro-érosion.

Que l'électro-érosion à fil soit utilisée pour de petits lots ou en tant qu'outil principal pour l'usinage de production, optimisez vos machines-outils grâce à des pages de technologies propres à chaque technologie et méthodologie du fabricant de la machine. Des technologies sont disponibles pour Mitsubishi, GF AgieCharmilles, Makino, Sodick et Fanuc plus Agie 123, AgieVision et ONA. Une technologie générique est disponible pour tout autre fabricant de machines.

Les machines à électro-érosion permettent de suivre un profil avec le fil, avec ou sans dépouille, afin de produire des formes simples sur 2 axes et d'utiliser un mouvement indépendant des guides de fil supérieurs et inférieurs, afin d'usiner le long des profils supérieur et inférieur pour créer des formes complexes sur 4 axes. **ESPRIT** offre un solide jeu de fonctions pour l'électro-érosion à fil 2 axes, avec dépouille.

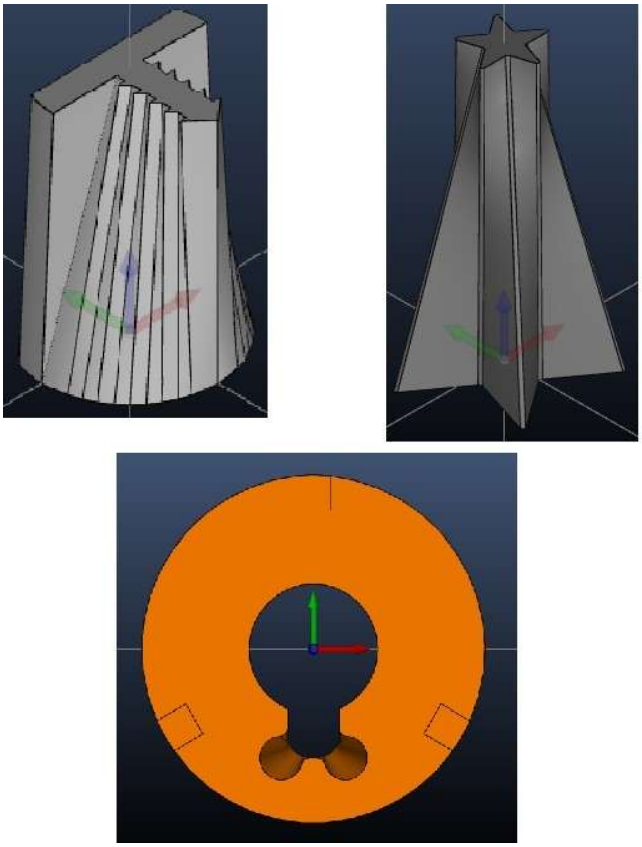


Illustration 4: Exemples de pièce en usinage par électro-érosion 4 axes

3 Import et mise en place du Modèle Cao 3D (.step , .sldprt, .x_t, ...) ou Géometrie (.dxf, .dwg)

3.1 Import

- Cliquer sur *Fichier* > *Importer*
- S'assurer que l'option « *Importer comme nouvelle pièce* » ne soit pas cochée. Puis ouvrir le fichier souhaité
- Pour les modèle Cao, **ESPRIT** vous demandera d'exécuter *CAD Diagnostics* (ceci peut être désactivé dans les Options). Cliquez sur **OK**. **ESPRIT** devrait retourner qu'il n'y avait pas de défaut sur le (s) solide (s) sélectionné (s). Cliquez sur **OK**.

Remarque : Si besoin faire pivoter avec les commandes suivantes : **Ctrl+Molette souris ou**

3.2 Mise en place

Vous pouvez réorienter votre pièce CAO en sélectionnant une des faces puis en utilisant les outils d'*Alignement X, Y, Z* dans l'onglet *Manipulation*.

Remarque : La touche **Shift** peut être maintenue pour inverser si besoin le sens du vecteur.

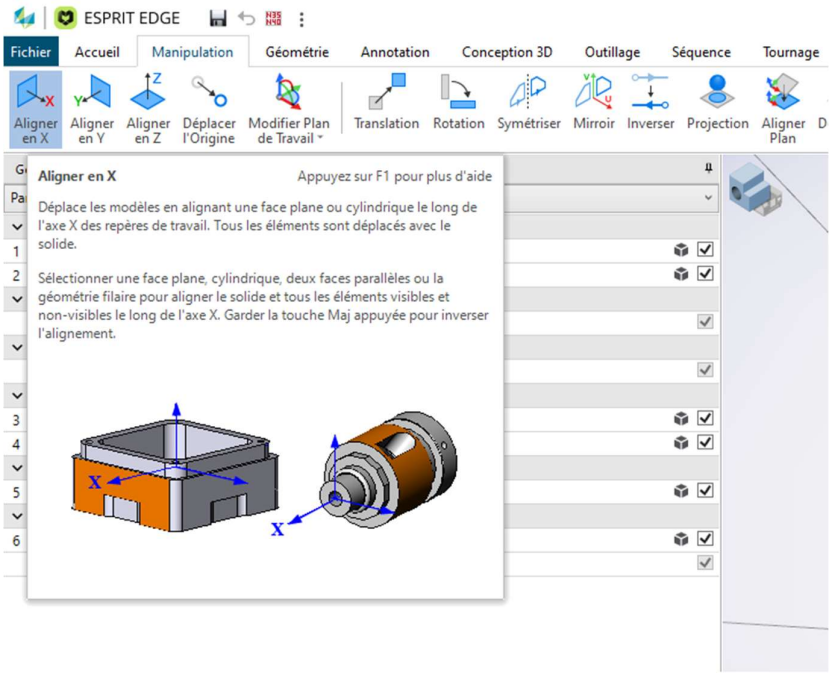


Illustration 5: Fonction Aligner

Pour les géométries, les déplacer à l'aide des outils de *Manipulation* :

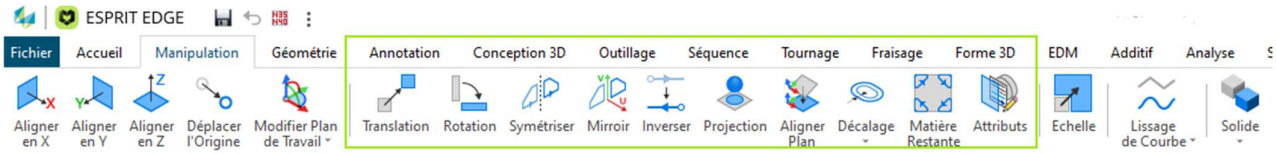


Illustration 6: Ruban manipulation

Puis *Déplacer l'Origine* :

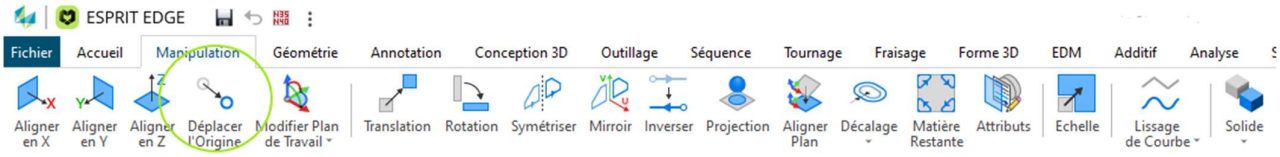


Illustration 7: Icône déplacer l'origine

4 Définition de la pièce à usiner (objectif) et du brut

4.1 Pièce

1- Cliquer sur l'onglet *Accueil* puis *Pièce*.

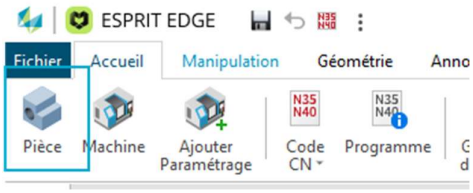


Illustration 8: Icône paramétrage pièce

2- Double cliquer sur *Pièce 1*, la fenêtre ci-dessous s'affiche, puis sélectionner la pièce (Le Solide considéré).

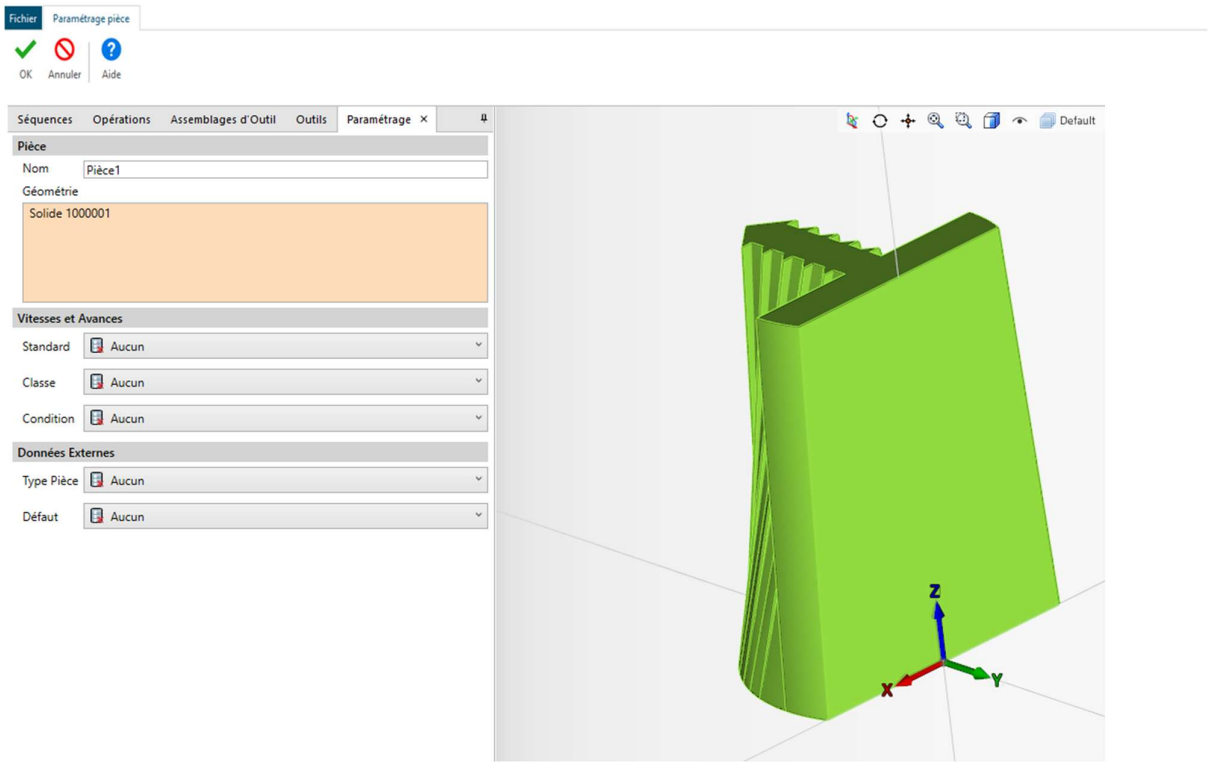


Illustration 9: Définition de la pièce à usiner

3- Cliquer sur

4.2 Brut d'usinage

Toujours depuis l'onglet Pièce, différentes formes de brut peuvent être créées.

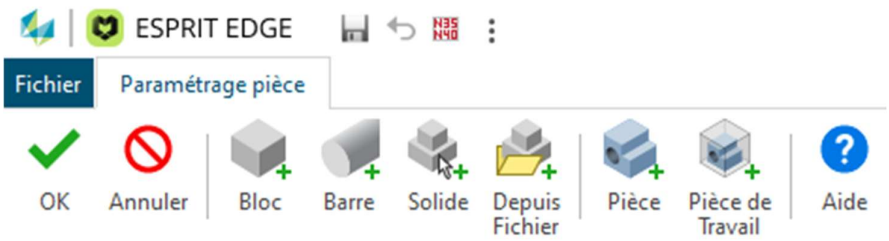


Illustration 10: Barre d'outils paramétrage pièce

<u>Exemple de création d'un brut par bloc, avec surépaisseur en X et Y :</u>

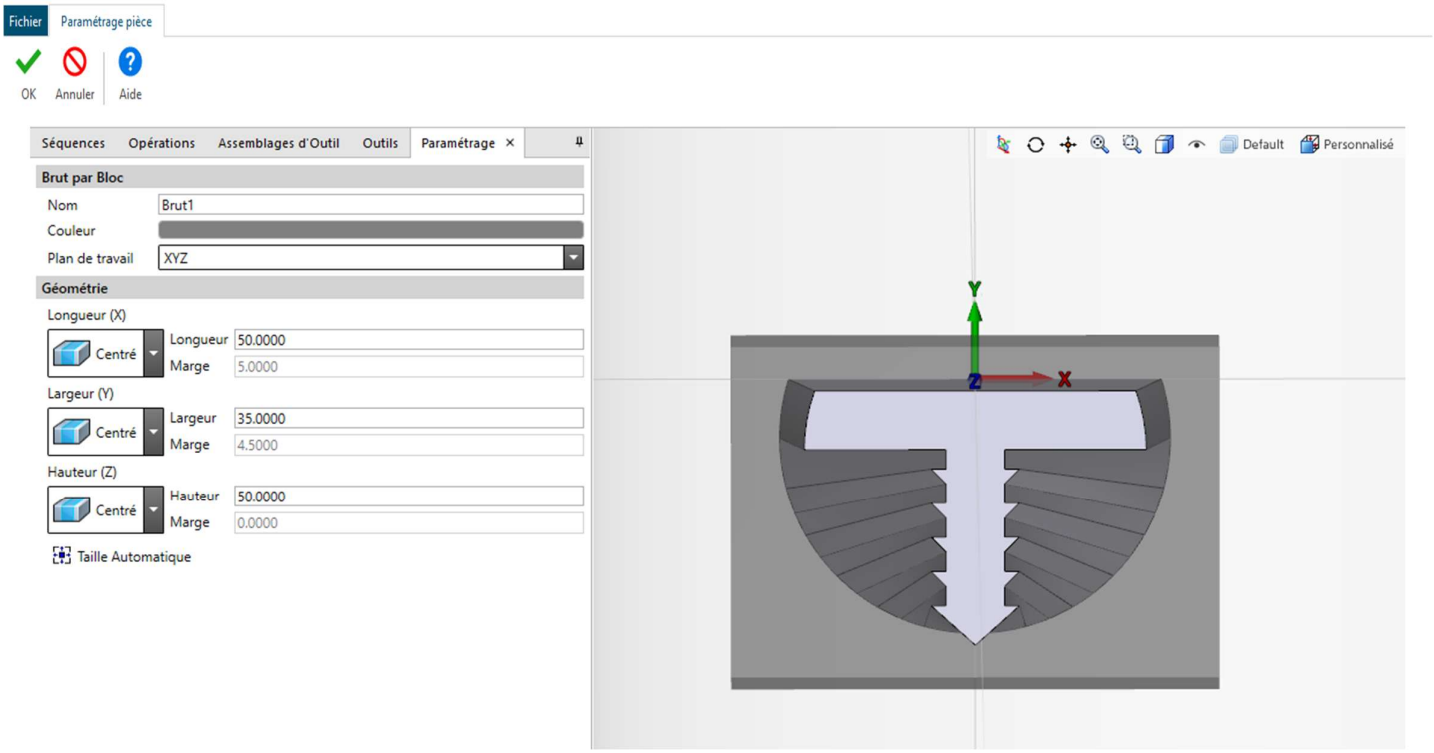


Illustration 11: Exemple de définition d'un brut par bloc

5 Définition Machine et bridage

5.1 Mise en place de la machine

1- Cliquer sur l'onglet *Accueil* puis *Machine*.

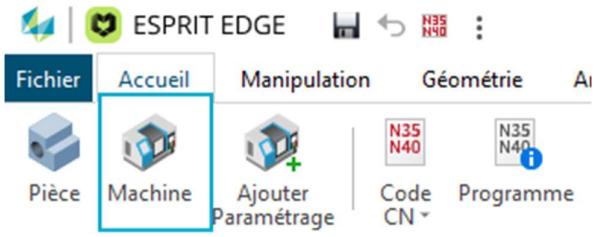


Illustration 12: Icône paramètre Machine

2- Une fenêtre s'ouvre sur l'emplacement par défaut. Sélectionner votre machine, ou une machine par défaut et cliquer sur *Ouvrir*

L'écran passe en Vue Machine.

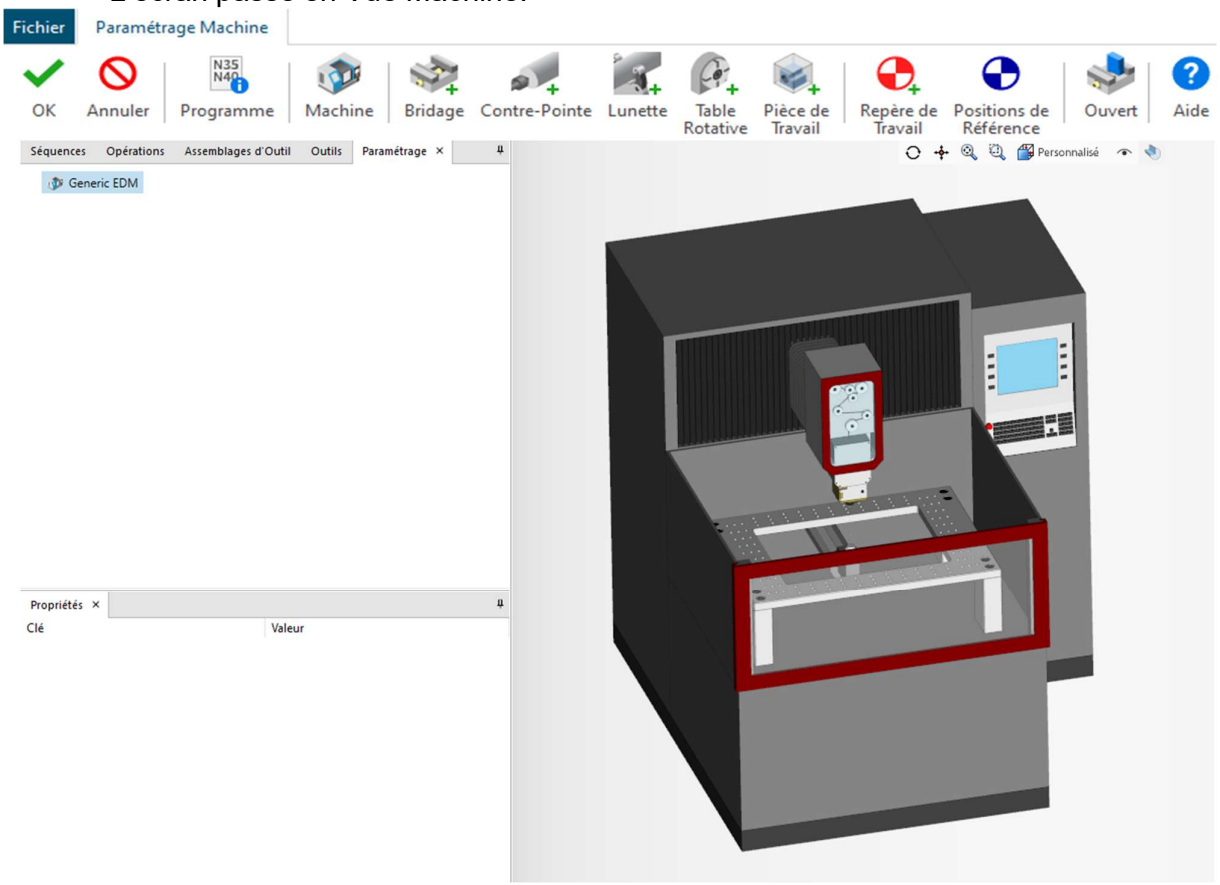


Illustration 13: Vue machine

5.2 Ajout d'un élément de bridage

1- Cliquer sur bridage.

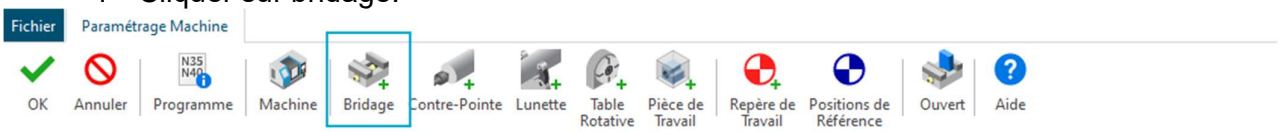


Illustration 14: Icône Bridage

2- Une fenêtre s'ouvre sur l'emplacement par défaut. Sélectionner le *Bridage* et cliquer sur *Ouvrir*.

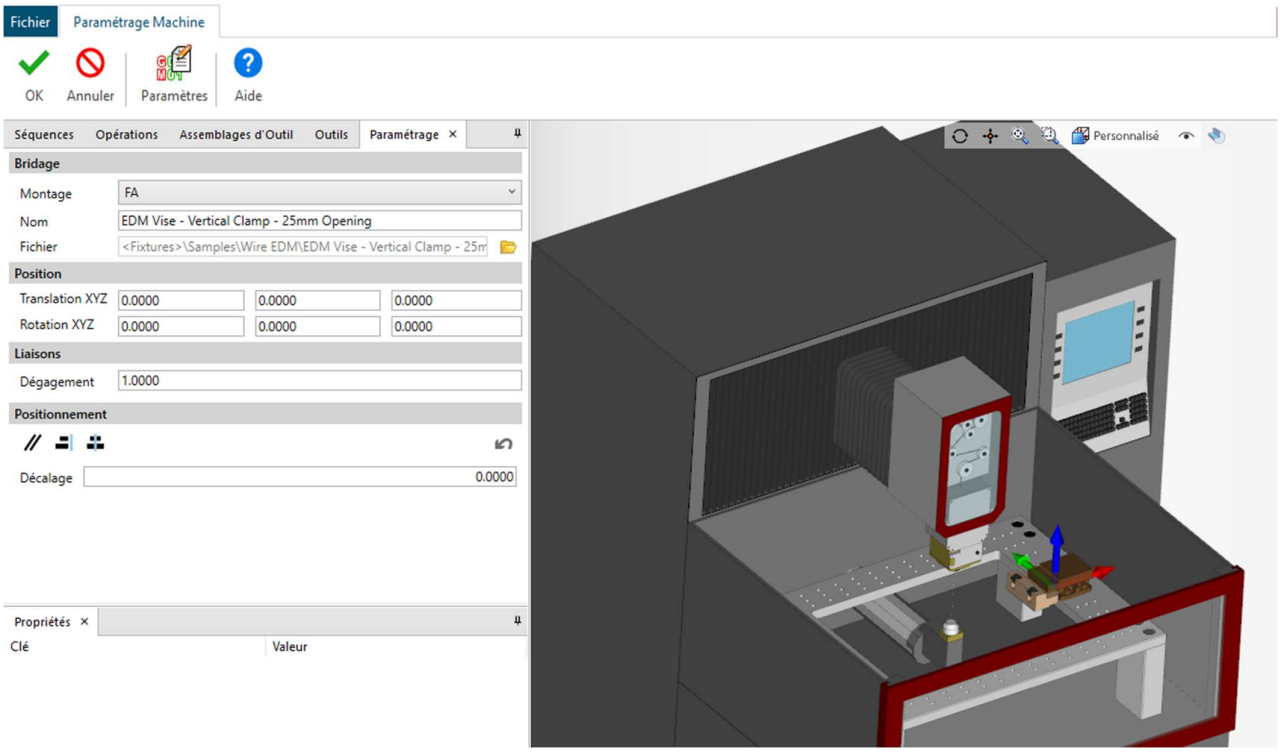


Illustration 15: Exemple de définition d'un bridage

3- Cliquer sur

<u>Remarque</u> : Il est possible de déplacer votre bridage en translation et en rotation.

5.3 Création de la « Pièce de travail »

1- Cliquer sur *Pièce de Travail*.

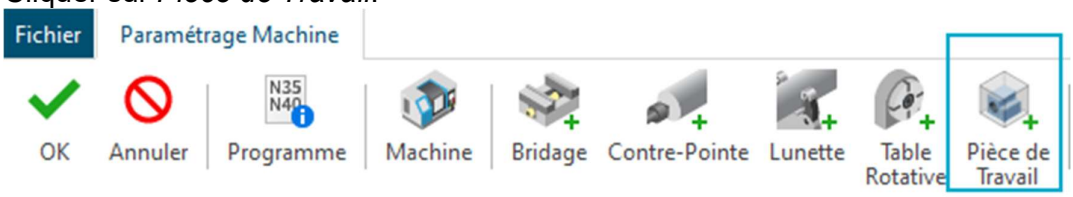


Illustration 16: Icône Pièce de travail

2- La pièce à usiner définie dans la configuration pièce est automatiquement montée sur le Bridage défini à cet effet. Positionnez correctement votre pièce en rentrant les valeurs des Translations et/ou Rotations ou utiliser les Outils de Positionnement.

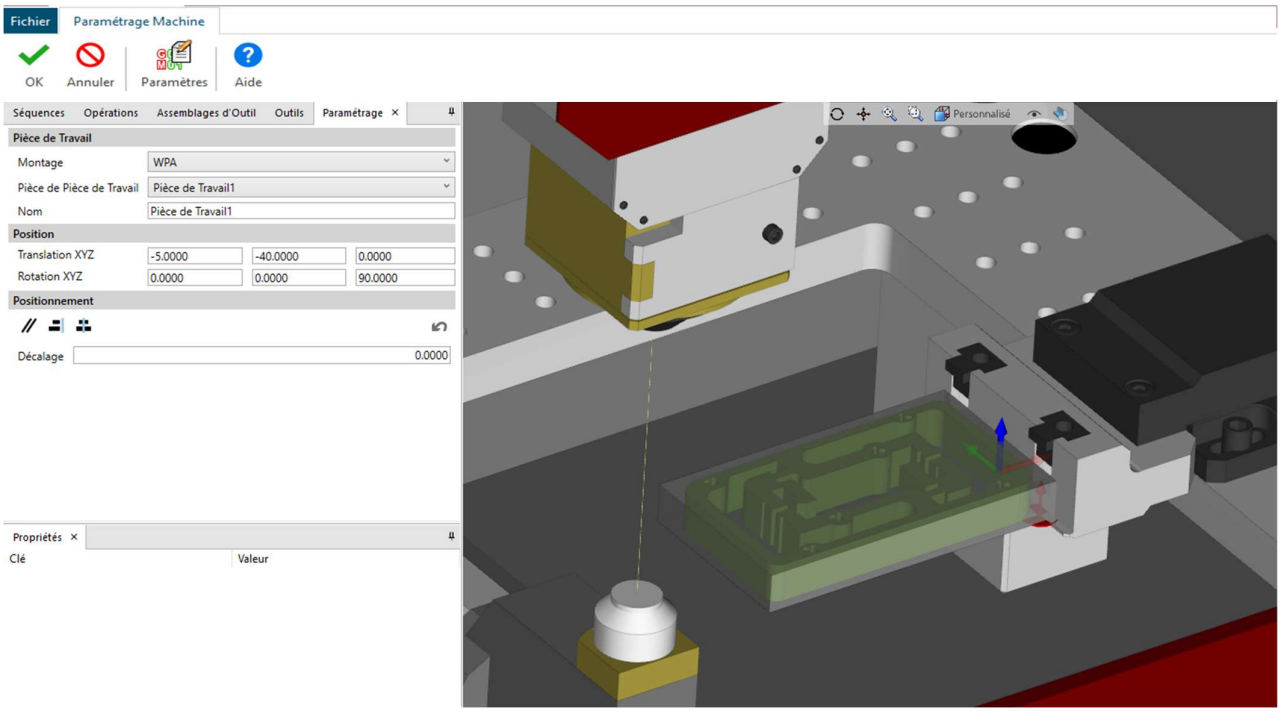


Illustration 17: Paramétrage de la pièce de travail

3- Cliquer sur

6 Création de l'origine

La création de *l'Origine* contrôle la position initiale du fil pour les opérations EDM.
C'est la première étape pour chaque opération d'EDM. Elle définit le diamètre du fil et contrôle quels codes sont sortis quand les opérations sont converties en code CN.

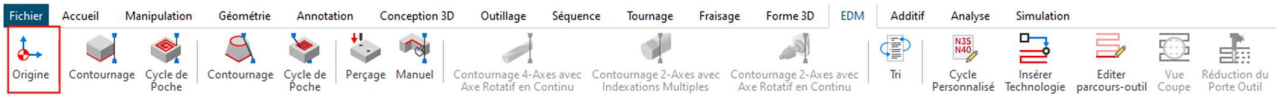


Illustration 18: Icône Origine

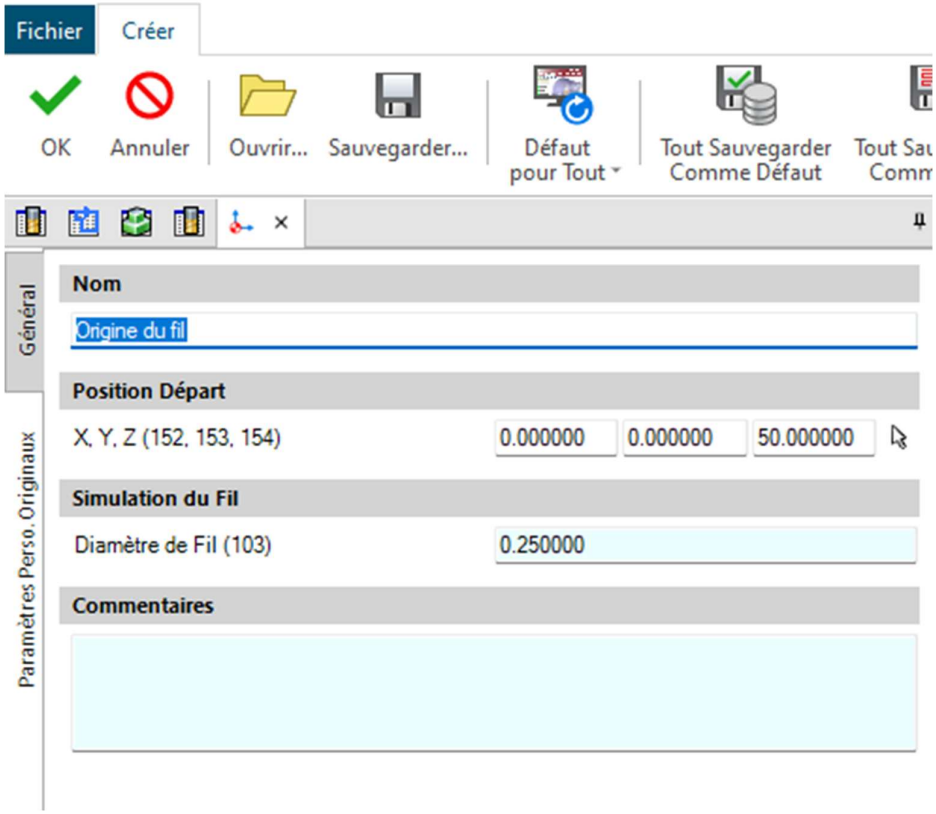


Illustration 19: Exemple de création de l'origine "Générique"

7 Création des points d'enfilage

Avant de créer les Séquences, il faut créer les points d'enfilage (là ou la machine enfilera le fil), pour cela utiliser la fonction *Point* à partir du menu *Géométrie* :

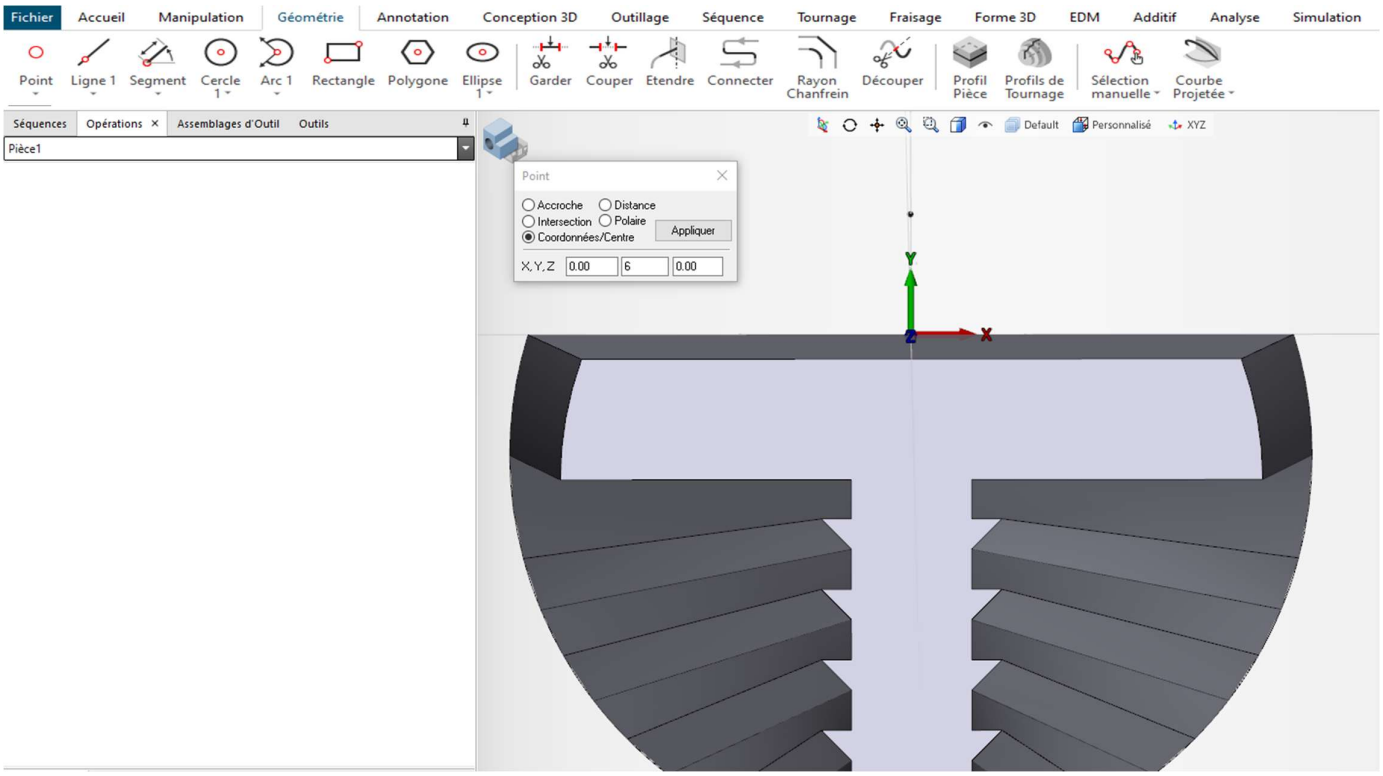


Illustration 20: Exemple de création d'un point d'enfilage (X0, Y6) pour l'usinage de la matrice

8 Séquence avec dépouille

8.1 Présentation

La reconnaissance des *Séquences avec Dépouille* crée des séquences pour la découpe par électro-érosion en analysant le modèle de solide, ou la géométrie filaire, ou des faces de solide. Les éléments doivent être sélectionnés avant de cliquer sur cette commande.

L'utilisateur peut créer les types de forme suivants: Matrice, Poinçon, Trou, Profil ouvert ou Profil de tournage. Le système calcule automatiquement les points d'enfilage et de coupe du fil ainsi que les points de départ et de fin de coupe, les types de coin et les angles de dépouille en se basant sur la géométrie qui a été pré-sélectionnée et des paramètres et règles déterminés par l'utilisateur.

Illustration 21: Ruban Séquence

8.2 Les différentes formes de séquences

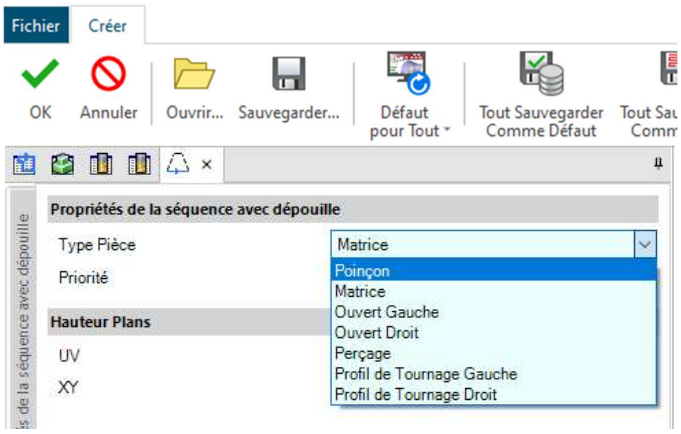


Illustration 22: Les différents types de forme de Séquences avec Dépouille

Séquences Matrice

Une séquence de type *Matrice* crée une ouverture avec une frontière fermée. Le point d'entrée/sortie est situé à l'intérieure de la séquence. Les opérations d'usinage de poche et de contournage par électro-érosion peuvent s'appliquer à des séquences matricielles.

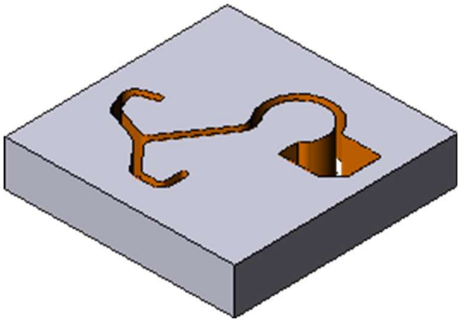


Illustration 23: Séquence avec points d'entrée/sortie situés à l'intérieur d'un profil fermé

Séquence Poinçon

Une séquence de type *Poinçon* définit un profil extérieur avec une frontière fermée. Le point d'entrée/sortie est situé à l'extérieur de la séquence (en dehors du profil). Les opérations de contournage par électro-érosion peuvent s'appliquer à des séquences de poinçonnage.

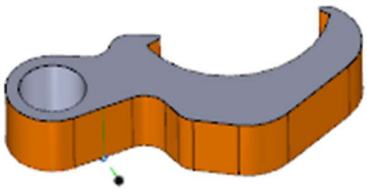


Illustration 24: Séquence avec points d'entrée/sortie situés à l'extérieur d'un profil fermé

Ce type de séquence comporte des points d'entrée/sortie situés à l'extérieur d'un profil fermé.

Profils ouverts

Deux types de profils ouverts peuvent être créés :

- Ouvert à Gauche

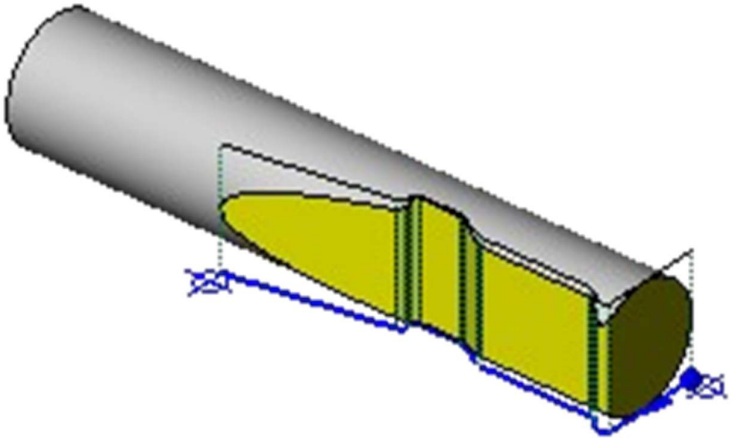


Illustration 25: Une séquence ouverte à gauche place le côté coupe sur la gauche du profil ouvert.

Les points d'entrée/sortie sont également placés à gauche du profil.

- Ouvert à Droite

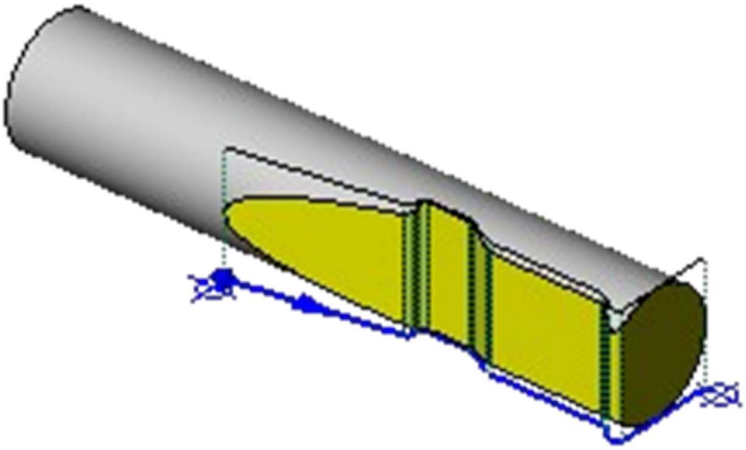


Illustration 26: Une séquence ouverte à droite place le côté coupe sur la droite du profil ouvert.

Les points d'entrée sortie sont également placés à droite du profil.

Profils de Tournage

- Profil de Tournage Gauche

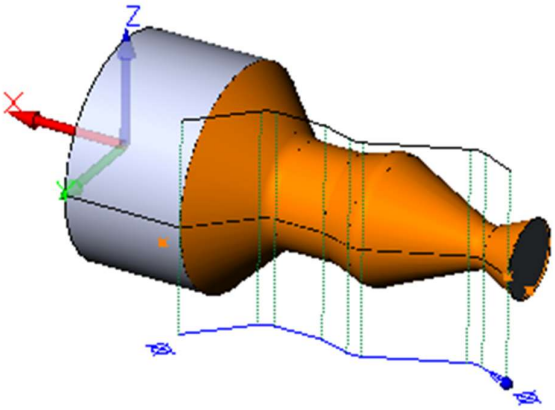


Illustration 27: Une séquence ouverte à gauche place le côté coupe sur la gauche du profil de Tournage.

La séquence est créée comme un profil ouvert.

- Profil de Tournage Droite

Même principe mais la séquence est placée à droite.

8.3 Création

Créer un poinçon ou des séquences de matrice à partir d'un modèle de solide

Les fonctionnalités *Poinçon* et *Matrice* peuvent être reconnues à partir d'un modèle de solide ou de faces de solide individuelles. Lorsqu'un modèle de solide est sélectionné, le système reconnaît automatiquement toutes les ouvertures non cylindriques en tant que séquences de *Matrice* ou bien tous les profils extérieurs en tant que séquence de type *Poinçon*.

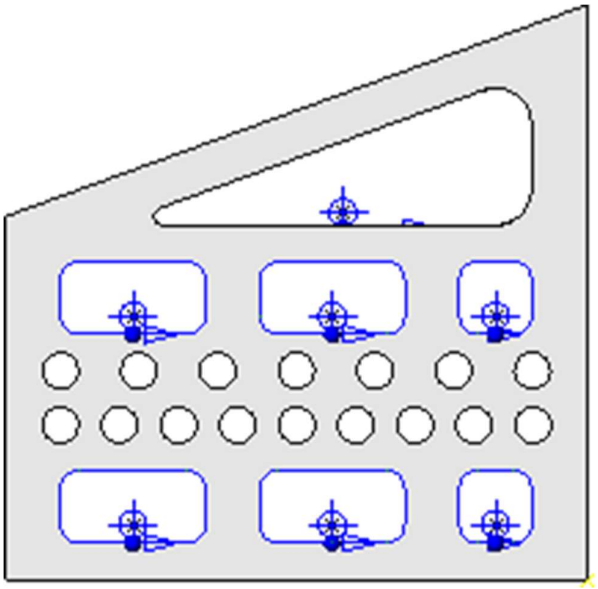


Illustration 28: Le système reconnaît automatiquement les séquences de matrice de ce solide

Créer des séquences de matrice ou de poinçonnage

1- Activer le plan de travail pour l'associer à la séquence.
   Pour la plupart des applications d'électro-érosion par fil, le plan de travail actif est *XYZ*.
2- Grouper le ou les modèles ou les faces de solide à inclure dans la séquence.
3- *Facultatif* - Maintenir enfoncée la touche **Ctrl** pour ajouter des cercles ou des points définissant le point de départ de la séquence ou l'emplacement d'enfilage. Sinon, la fonction de reconnaissance de séquence avec dépouille les crée pour vous automatiquement.
4- Dans l'onglet *Séquence*, cliquer sur *Séquences avec Dépouille*.

5- Cliquer sur l'onglet *Propriétés de la Séquence avec Dépouille* et définir les paramètres suivants :
   - Définir Type de pièce sur **Matrice** ou **Poinçon**, comme l'image ci-dessous.
   - Si un point d'enfilage et non pas un point de départ a été inclut dans la géométrie groupée, choisir une option pour *Type d'approche*, afin de calculer le point de départ de la séquence.
   - Si la géométrie groupée inclut des cercles, entrer le Diamètre maximal de fil. Tout cercle ayant un diamètre supérieur à cette valeur ne pourra pas être reconnu comme point d'enfilage.

- S'assurer que les hauteurs du plan *UV* et *XY* soient correctes. Pour charger automatiquement une hauteur à partir du modèle de solide, faire un clic droit sur la valeur et sélectionner *Valeur par Défaut*.

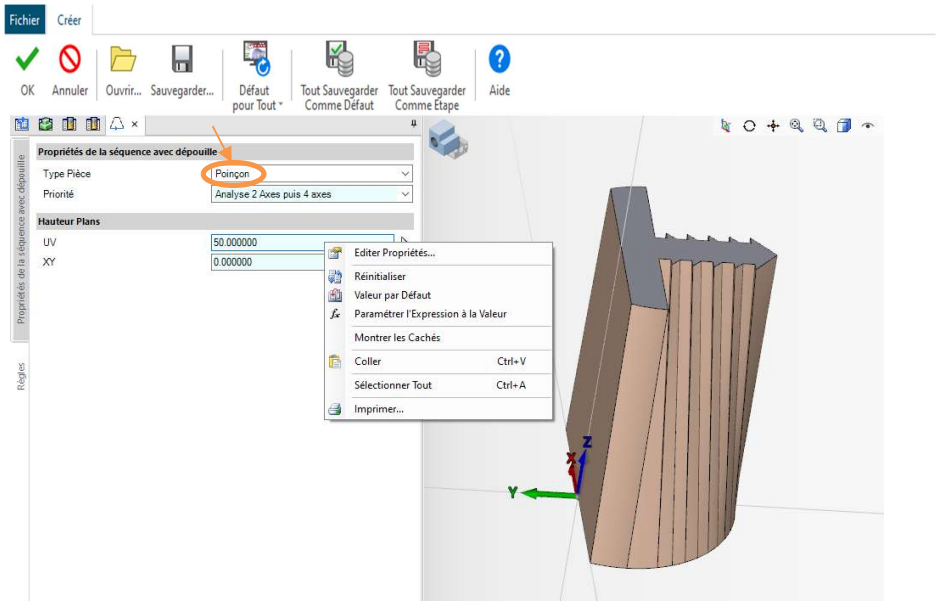


Illustration 29: Exemple de création d'une séquence poinçon

6- Cliquer sur l'onglet *Règles* :

- Si aucun point d'enfilage n'a été inclus dans la géométrie groupée, entrer une valeur delongueur pour *Entrée/sortie par défaut*.
- Définir *Grouper dans Répertoire* sur *Oui* pour regrouper toutes les nouvelles séquences dans un répertoire unique dans le gestionnaire de séquences.

7- Cliquer sur

8- Si le système génère automatiquement des points de départ et/ou d'enfilage, le rapport dereconnaissance de séquence s'affiche.

La fonction de reconnaissance de *Séquence avec Dépouille* détermine si la géométrie sélectionnée est de type 2 ou 4 axes.

Lorsqu'une pièce 2 axes est reconnue, une séquence avec dépouille est créée. Ce type de séquence contient des propriétés pour la profondeur de base des parois verticales et l'angle de dépouille des parois.

Lorsqu'une pièce 4 axes est reconnue, une séquence réglée est créée. Ce type de séquence contient des propriétés pour le profil XY, le profil UV et les lignes de synchronisation entre les deux profils.

Créer un profil ouvert à partir de faces de solides

L'ouverture des séquences de profils implique la sélection de faces. Il n'est pas possible d'utiliser un modèle de solide comme entrée pour les séquences de profils ouverts, car la fonction de reconnaissance de *Séquence avec Dépouille* ne permet pas de déterminer automatiquement les faces à utiliser pour un profil ouvert. Les opérations de contournage par électro-érosion peuvent s'appliquer à des profils ouverts.

Créer une séquence de profil

Grouper les faces de solides à inclure dans la séquence. Il est également possible d'inclure le point de départ et les emplacements d'enfilage dans le groupe ou de laisser la fonctionnalité de reconnaissance de *Séquence avec Dépouille* les créer automatiquement.

1- Dans l'onglet *Séquence*, cliquer sur *Séquences avec Dépouille*.

2- Cliquer sur l'onglet *Propriétés de la Séquence avec Dépouille* et définir les paramètres suivants :

- Définir *Type de pièce* sur *Ouvert Gauche* ou *Ouvert Droit*.
- Si la géométrie groupée inclut des cercles, entrer le *Diamètre maximal du fil*. Tout cercle ayant un diamètre supérieur à cette valeur ne pourra pas être reconnu comme point d'enfilage.
- S'assurer que les hauteurs du plan *UV* et *XY* soient correctes. Pour charger automatiquement une hauteur à partir du modèle de solide, faire un clic droit sur la valeur et sélectionner *Valeur par Défaut.*

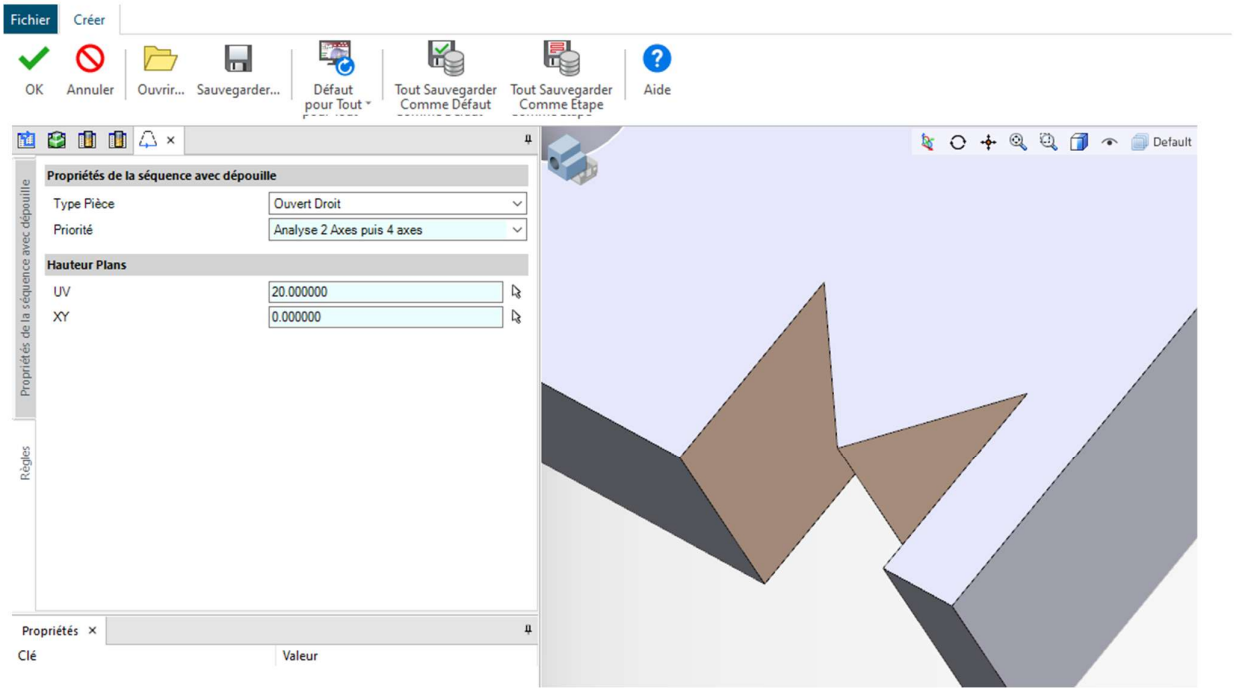


Illustration 30: Exemple de création d'une séquence de profil ouvert

3- Cliquer sur l'onglet Règles :

- Si aucun point d'enfilage n'a été inclus dans la géométrie groupée, entrer une valeur de longueur pour *Entrée/sortie par défaut*.

4- Cliquer sur

5- Si le système génère automatiquement des points de départ et/ou d'enfilage, le rapport de reconnaissance de séquence s'affiche.

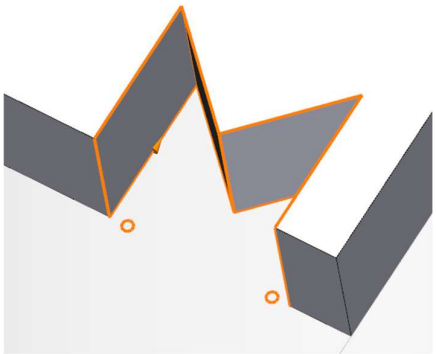


Illustration 31: Résultat de l'exemple de création d'une séquence de profil ouvert

Créer une séquence avec dépouille à partir d'une géométrie filaire planaire

Des séquences avec dépouille peuvent être créées à partir d'un ou plusieurs profils 2D simples. La géométrie 3D peut également être utilisée.

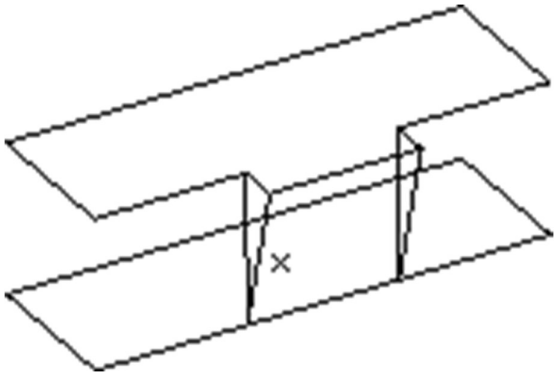


Illustration 32: Séquence Dépouille 3D – Sélection des Profils

Une séquence en dépouille 3D nécessite un profil supérieur, un profil inférieur et au moins un élément pour connecter les deux.

Remarque : Lorsque des séquences avec dépouille sont créées à partir de profils 2D, les propriétés tridimensionnelles peuvent être ajoutées dans le navigateur de propriétés, telles que le type de dépouille et de coin.

1- Grouper les éléments filaires à inclure dans la séquence. La géométrie doit être planaire. Il estégalement possible d'inclure le point de départ et les emplacements d'enfilage dans le groupe oude laisser la fonctionnalité de reconnaissance de séquence avec dépouille les créer automatiquement.

2- Dans l'onglet *Séquence*, cliquer sur *Séquences avec Dépouille*.

3- Cliquer sur l'onglet *Propriétés de la Séquence avec Dépouille* et définir les paramètres suivants :

- Définir *Type de pièce* sur *Matrice, Poinçon, Perçage, Ouvert gauche ou Ouvert droit*.La géométrie filaire ne peut pas être utilisée pour créer une séquence de profil de tournage. Les séquences de profil de tournage impliquent la sélection d'un modèle ou de faces de solide.
- Si la géométrie 2D a été sélectionnée, entrer la hauteur du plan pour les profils *UV* et *XY*.

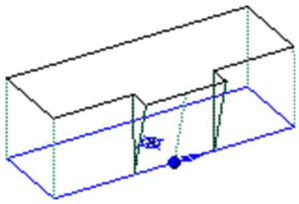
4- Cliquer sur l'onglet *Règles* :

- Si la géométrie filaire contient des éléments adjacents similaires que vous souhaitez combiner en des éléments uniques, définir *Combiner les éléments* sur *Oui*.
- Si aucun point d'enfilage n'a été inclus dans la géométrie groupée, entrer une valeur de longueur pour *Entrée/sortie par défaut*.

- Indiquer s'il faut regrouper toutes les nouvelles séquences dans un répertoire unique dans le gestionnaire de séquences. (*Grouper dans Répertoire* > *Oui*)

5- Cliquer sur

6- Si le système génère automatiquement des points de départ et/ou d'enfilage, le rapport de reconnaissance de séquence s'affiche.



Créer une séquence réglée à partir d'une géométrie non planaire

La fonction de reconnaissance de *Séquence avec Dépouille* permet de créer une séquence réglée qui contient une géométrie non planaire.

Avant de créer la séquence réglée, créer des séquences chaînées sur la géométrie qui forme les profils *XY* (inférieur) et *UV* (supérieur). Une fois la séquence réglée créée, la position Z du profil *UV* est définie à la valeur Z la plus haute sur la séquence chaînée *UV*. Le profil *XY* est créé à la valeur inférieure sur la séquence chaînée *XY*.

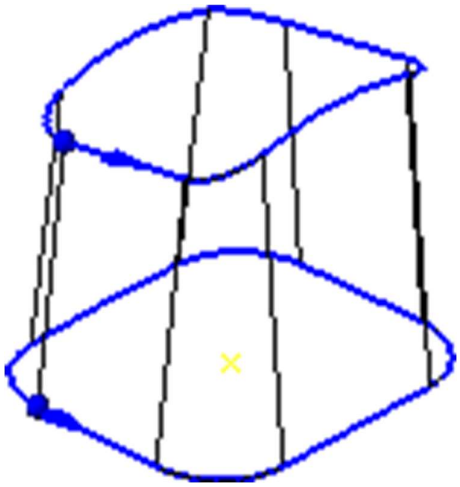


Illustration 33: Géométrie non planaire – Sélection des Profils

Lorsqu'une géométrie non planaire est utilisée, les séquences chaînées doivent être créées sur les profils supérieur et inférieur.

1- Grouper les séquences chaînées supérieur et inférieur, et au moins une ligne de synchronisation qui connecte les deux séquences en passant par les points de départ des séquences.

2- Dans l'onglet *Séquence*, cliquer sur *Séquences avec Dépouille*.

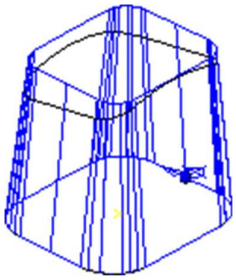
3- Cliquer sur l'onglet *Propriétés de la Séquence avec Dépouille* et définir les paramètres suivants :

- Définir *Type de pièce* sur *Matrice, Poinçon, Ouvert gauche ou Ouvert droit*.
- Si aucun point de départ n'a été inclus dans la géométrie groupée, **ESPRIT** calcule par lui-même un point de départ.

4- Cliquer sur l'onglet *Règles* :

- Si aucun point d'enfilage n'a été inclus dans la géométrie groupée, entrer une valeur de longueur pour *Entrée/sortie par défaut*.

5- Cliquer sur



9- Création d'opération générique d'électro-érosion à fil

9.1 Introduction

SolidWire Platinum est un système complet pour la programmation de l'électro-érosion 2-5 axes et reprend toutes les fonctionnalités de *SolidWire Gold* plus les cycles d'usinage *XY*, *UV* 4 et5 axes. Cela inclut la synchronisation illimitée entre les profils supérieur (*UV*) et inférieur (*XY*), ainsi que les profils 3D *XY UV* non planaires, et les bridages de pièce de travail non planaires.

Lorsqu'un cycle d'usinage est sélectionné pour la première fois, après l'installation d'**Esprit**, les champs, sont en valeur par défaut (cases en bleues). Il suffit juste de valider le cycle pour que **Esprit** propose un parcours outil . Si ce n'est pas le cas, vous pouvez cliquer sur *Défaut pour tout*.

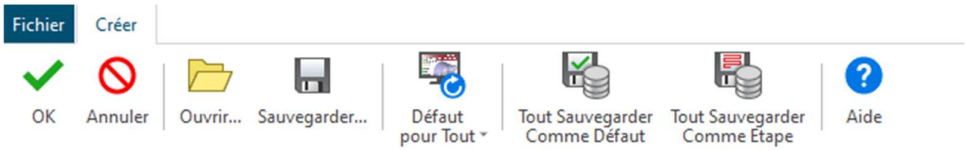


Illustration 34: Ruban Créer

9.2 Les cycles Électro-érosion fil

Voici la liste des cycles d'usinage pour l'électro-érosion fil 4 axes :

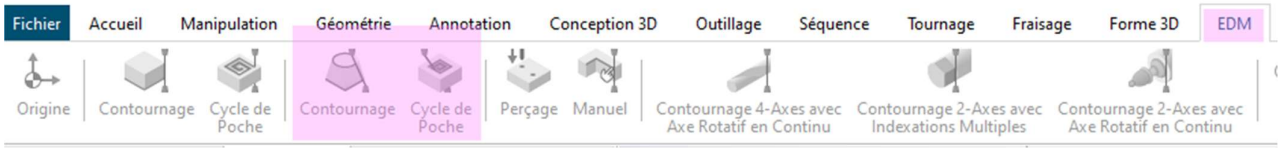


Illustration 35: Ruban cycles d'électro-érosion 4 axes

Remarque : Il faut préalablement sélectionner une séquence ou un groupe de séquence avant de cliquer sur le Cycle

Contournage 4 axes

Crée une opération d'éléctro-érosion 4 axes entre deux profils haut et bas.

Contournage 4 axes utilise une séquence réglée d'EDM pour synchroniser en automatique le mouvement du fil entre le plan haut (*UV*) et le plan bas (*XY*).

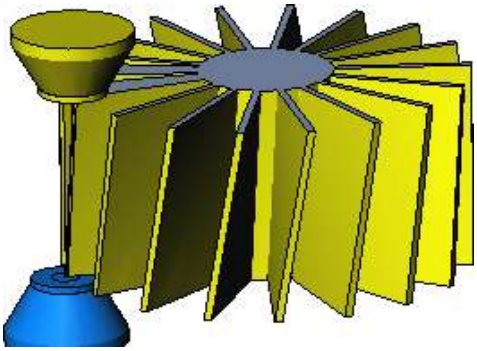


Illustration 36: Exemple d'un contournage 4 axes

Onglet *Général* :

9.2.1 **Usinage > Type :** Définir le type de pièce pour cette opération d'usinage. L'option choisie détermine le placement des mouvements d'entrée/sortie et le côté de décalage. Si une ou plusieurs séquences en dépouille sont sélectionnées en premier, ces informations sont automatiquement extraites des séquences. L'option *Matrice* est affectée aux séquences de perçage.

9.2.2 **Usinage > Stratégie :** Choisir un ordre pour les passes de coupe créées avec cette opération. Une opération isolée de contournage génère une opération distincte pour chaque ébauche, finition, voir le coupe-chute de finition. Une fois l'opération créée, l'ordre des passes de coupe peut être modifié manuellement dans le Gestionnaire des opérations ou de façon automatique avec la commande Tri avancé des opérations.

9.2.3 **Hauteur du Plan :** Les données déterminant la hauteur du plan sont automatiquement chargées à partir des propriétés de la séquence.

9.2.4 **Tronçonnage > Stop Final :** Indiquer s'il faut insérer un code Stop (*Arrêt*) ou un Stop facultatif (*Arrêt Optionnel*) au début de chaque mouvement de coupe-chute.

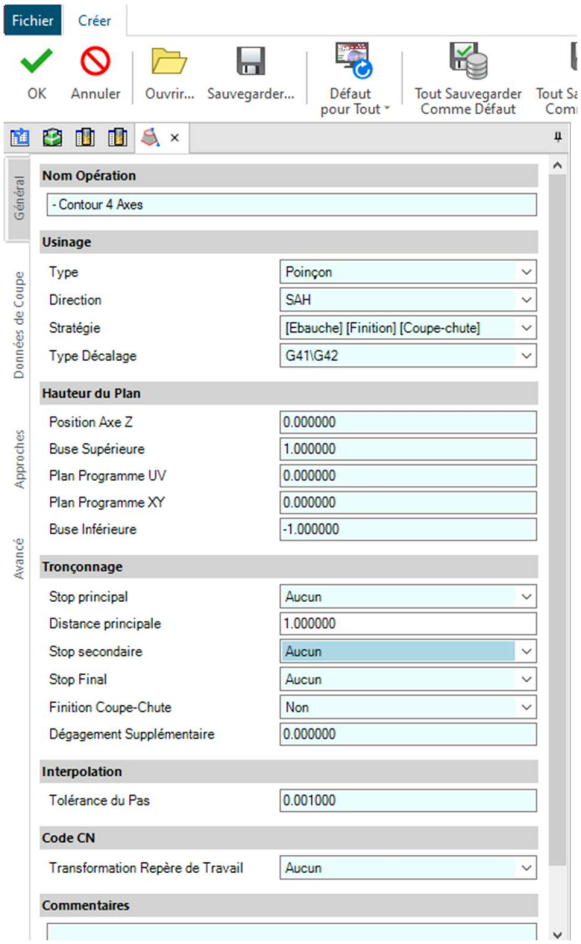


Illustration 37: Onglet général du contournage 4 axes

Onglet *Données de coupe*

Selon la précision et l'exactitude de surface voulues, un processus d'électro-érosion à fil comporte généralement plusieurs passes, effectuées à différentes vitesses. Pour chaque ébauche et finition, il est nécessaire de spécifier la puissance, la vitesse d'avance et le décalage. **ESPRIT** permet d'entrer les données manuellement pour chaque coupe ou de charger les données automatiquement à partir d'une base de données de critères de coupe approuvés pour une machine spécifique.

Le système EDM Expert permet de voir et de choisir les données de coupe pour des machines à électro-érosion spécifiques. Ces données sont enregistrées dans des fichiers XML, à la fois simples d'utilisation et faciles à mettre à jour.

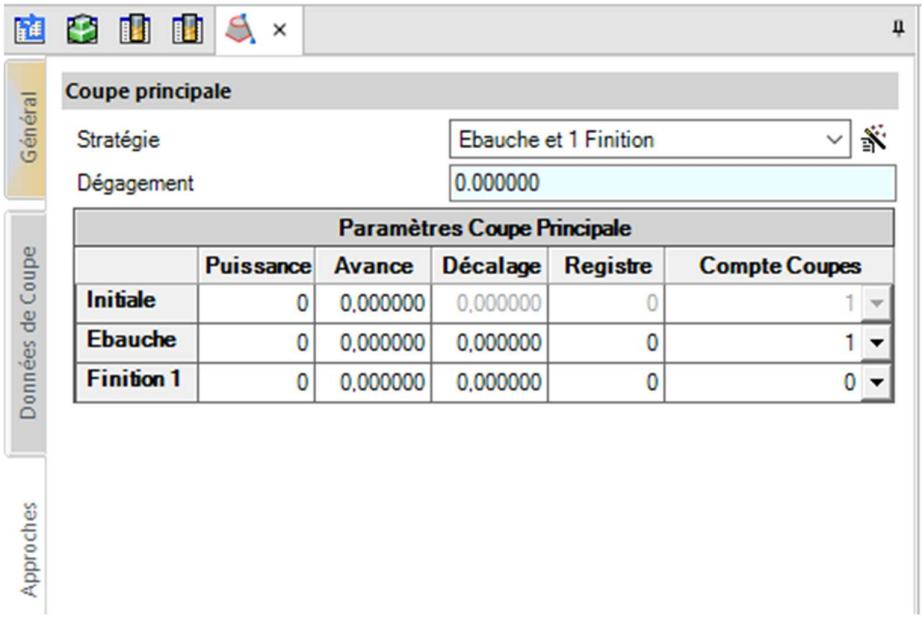


Illustration 38: Onglet données de coupe du contournage

Onglet *Approches*

Cet onglet permet de changer le type d'approche, si le *Type d'entrée* et le *Type de sortie* est sur *Position*, la machine enfilera ou coupera le fil à la position définie dans la séquence.

Pour les mouvements de retrait, partiel permet de ne pas revenir au point d'enfilage, mais de se dégager suivant une valeur (ex : 0,5mm de la parois).

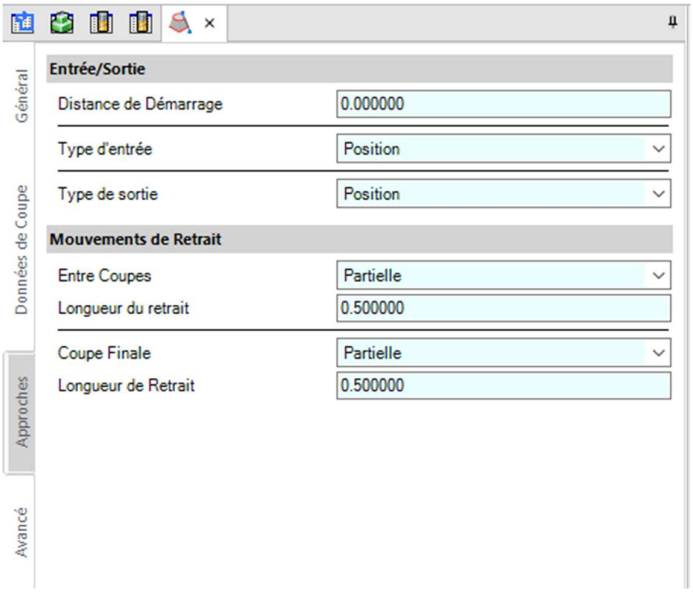


Illustration 39: Onglet Approches

Onglet *Avancé*

Correspond aux options de la machine.

Cycle de Poche 4 axes

Crée une opération d'éléctro-érosion 4 axes qui enlève toute la matière à l'intérieure d'une poche complexe.

Ce cycle peut être appliqué à des poches entières ou bien le système peut analyser la poche pour calculer la plus large zone qui peut être enlevée en chute avec un parcours 2 axes EDM standard. Toute matière restante est ensuite érodée avec cette opération.

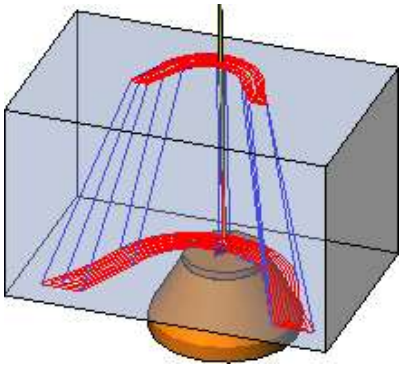


Illustration 40: Exemple d'une poche

Lorsque la taille ou la forme de la cavité rend difficile la gestion de la chute, ce cycle permet l'érosion de toute la matière à l'intérieur de la cavité sans création d'une chute.

Par ailleurs, le cycle de poche à 4 axes identifie deux surfaces à couper nommées le noyau (Profil *UV* projeté à la verticale sur le Profil *XY*) et l'enveloppe (pièce sans le noyau).

Onglet Général :

1- **Stratégie :**

Pas de noyau	La matière à l'intérieur de la cavité est supprimée graduellement. Cette stratégie est favorisée lorsque les formes des profils *UV* et *XY* sont similaires. **ESPRIT** génère un parcours outil qui vient épouser la forme d'un profil intérieur calculé et la forme de l'enveloppe extérieure. Attention cette stratégie nécessite un certain nombre de lignes de synchronisation entre les profils *UV* et *XY* afin de calculer au mieux le noyau.
Cylindrique	Le système calcule la zone la plus large qui est partagée par les profils *UV* et *XY* et donne à l'utilisateur la possibilité de retirer le noyau avec une opération de contournage 2 axes qui dépose la chute (*Abandonner la Chute*) ou avec une opération d'usinage de poche 2 axes sans noyau (*Brûler*). Les zones restantes sont ensuite retirées/brûlées séparément avec un parcours-outil 4 axes. Cette stratégie est préférable lorsque les formes des profils *UV* et *XY* sont différentes.

Tableau 1: Stratégie Poche 4 axes

Si la *Stratégie de noyau* est *Cylindrique* :

- **Stratégie de chute** :
  - Brûler : la Chute vient être brûlée (comme dans un cycle d'usinage de poche 2 axes) par le fil évitant ainsi que la matière découpée viennent tomber dans la machine.
  - Abandonner la chute : la Chute est coupée (comme dans un cycle de contournage 2 axes) et il est possible de spécifier *une Distance de Coupe-Chute* et un *Code Stop* évitant à la matière de tomber d'un coup.

- **Stratégie de dégagement** :
  - Uniforme : L'enveloppe est retirée de façon linéaire. (Nécessite que les profils intérieur et extérieur soient uniformes)
  - Non Uniforme : L'enveloppe est divisée en unité. Ces unités sont définies par les lignes de synchronisation. Puis chacune de ces unités est brûlée séparément.

2- **Usinage :** Renseigner la valeur de *Recouvrement* et le *Diamètre de Perçage*

3- **Profil de Cavité Interne :** *Facultatif* - Sélectionner le profil. Cela permet que les passes d'usinage ne soient pas générées dans le profil.

4- **Hauteur du Plan :** Les données déterminant la hauteur du plan sont automatiquement chargées à partir des propriétés de la séquence.

Onglet *Données de Coupe*:

- **Coupe Principale > Stratégie :** Définir la stratégie d'usinage. Cela peut aller d'une simple ébauche jusqu'à une ébauche suivie de 20 finitions.

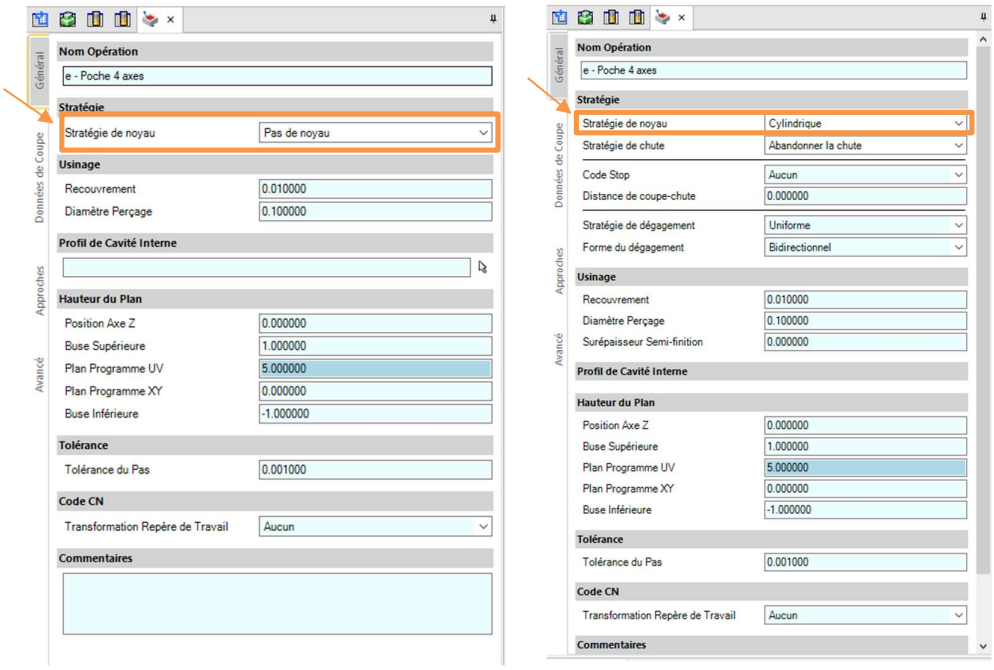


Illustration 41: Aperçus du cycle de poche 4 axes

10 Tri EDM

Cet outil trie les opérations EDM en fonction des critères choisis par l'utilisateur. Ce tri avancé fournit à l'utilisateur un large choix d'options de tri automatique pour un nombre illimité d'opérations d'électro-érosion. Lorsqu'un critère est changé, l'utilisateur peut voir une prévisualisation du nouvel ordre dans le Gestionnaire des Opérations.

Illustration 42: Outil Tri EDM

Dans l'onglet Électro-érosion, cliquer sur *Tri*.

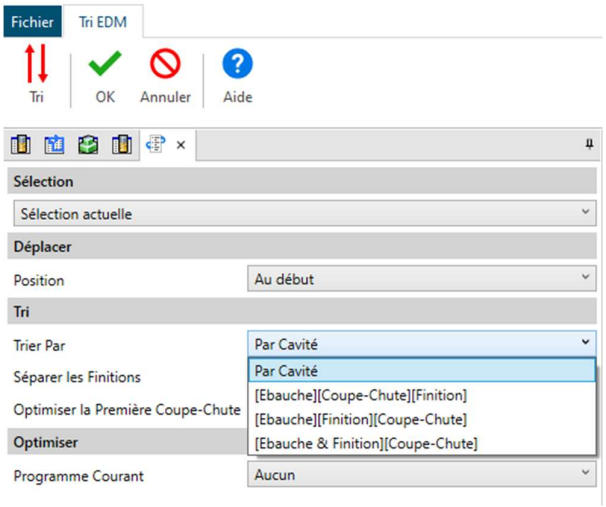


Illustration 43: Fenêtre Tri EDM

1- Choisir la méthode de sélection :

- <u>Sélection actuelle</u> : applique les options de tri sélectionnées à toutes opérations sélectionnées dans la liste des *Opérations* lorsque le tri est appliqué.
- <u>Utiliser les filtres</u> : choisir des options pour Type séquence, Type d'opération et Type de coupe pour sélectionner automatiquement des opérations dans la liste des *Opérations*. Des filtres multiples peuvent être sélectionnés pour chaque type. Faire un clic droit sur un filtre pour limiter le filtrage à ce type. Des opérations peuvent être ajoutées ou supprimées manuellement si nécessaire.

2- Choisir la Position. Cette option contrôle le placement des opérations triées dans la liste des opérations.

- <u>Au début</u> : les opérations triées sont placées au début de la liste d'opérations
- <u>En Bas</u> : les opérations triées sont placées à la fin de la liste d'opérations
- <u>En Place</u> : les opérations triées restent à leur position actuelle dans la liste d'opérations
- <u>Cumulatif</u> : les coupes triées seront insérées après la dernière coupe triée (de façon cumulée ou en successions)

3- Choisir l'une des options de Trier par. Ces options conditionnent le tri des opérations d'ébauche, de finition et de coupe-chute.

- Par cavité : trie les opérations de chaque séquence selon les catégories : Ébauche, Coupe-chute et Finition.
- [Ébauche][Coupe-chute][Finition] : trie toutes les opérations d'ébauche en premier, puis toutes les opérations de coupe-chute (le cas échéant), puis toutes les finitions (le cas échéant). Les ébauches sont classées de la première à la dernière, puis le groupe suivant d'opérations d'usinage est classé de la dernière à la première, puis inversement, et ainsi de suite pour créer un parcours de coupe plus efficace.
- [Ébauche][Finition][Coupe-chute] : trie toutes les opérations d'ébauche en premier, puis toutes les finitions, puis toutes les opérations de coupe-chute (le cas échéant). Cette option permet d'exécuter toutes les ébauches en premier afin de réduire les contraintes de la matière, puis de procéder aux passes de finition et de terminer par les opérations de coupe-chute.
- [Ébauche & Finition][Coupe-chute] : trie toutes les opérations d'ébauche et de finition en premier, puis toutes les opérations de coupe-chute (le cas échéant).

4- *Facultatif* - Définir *Séparer les Finitions* sur *Oui*

Par défaut, les opérations sont triées pour réaliser toutes les découpes sur chaque profil. Lorsque cette option est définie sur *Oui*, les finitions sont triées en tant qu'opérations individuelles et non pas en tant que profils.

Cette option est particulièrement utile pour traiter rapidement les pièces sujettes à corrosion dans le réservoir. La répartition des opérations de finition accélère les opérations soumises au fluide diélectrique.

Lorsque ces opérations sont réparties, l'option Alterner la direction permet d'inverser le processus pour chaque groupe de finitions. Par exemple, Finition 1 sur les profils 1, 2 et 3, puis Finition 2 sur les profils 3, 2 et 1.

5- *Facultatif* - Définir *Optimiser la Première Coupe-Chute* sur *Oui*

Par défaut, les emplacements de coupe/d'enfilage sont optimisés pour réduire au minimum les opérations d'enfilage. Cependant, lorsque des opérations s'exécutent sans opérateur sur plusieurs pièces, l'optimisation automatique risque de forcer la machine à ré-enfiler le fil à un emplacement non prévu à cet effet.

Lorsque cette option est définie sur Non, les opérations de coupe-chute sont toujours ré-enfilées à l'emplacement initial du trou pré-percé. Le parcours du fil ne sera pas optimisé.

6- *Facultatif* - Définir *Alterner la direction* sur *Oui*

Lorsque cette option est définie sur Oui, le processus de chaque groupe de coupes de finition est inversé. Par exemple, Finition 1 sur les profils 1, 2 et 3, puis Finition 2 sur les profils 3, 2 et 1.

7- Choisir une option dans la section *Programme Couran*

- Aucun : trie les opérations sans tenir compte de leur emplacement physique.

- Zigzag horizontal : trie le long de vecteurs horizontaux au sein de la largeur de bandedésignée.

- Zigzag vertical : trie le long des vecteurs verticaux au sein de la largeur de bande désignée.

- Zigzag en suivant les vecteurs : trie le long d'un vecteur personnalisé défini par deux angles. Angle 1 est le vecteur principal, tandis qu'angle 2 est le vecteur secondaire. Par exemple, un vecteur horizontal a un angle principal de 0 et un angle secondaire de 90. Un vecteur vertical a un angle principal de 90 et un angle secondaire de 0.

- Chemin le plus court : les opérations sont triées de manière à minimiser la distancetotale parcourue entre les profils.

- Spirale : les opérations sont triées radialement à partir du point central sélectionné etrestent dans la largeur de bande donnée.

- Coordonnée : les opérations sont triées en fonction des coordonnées, de la plus petitevaleur vers la plus grande, le long de l'axe X ou Y.

- Longueur de séquence : le tri se fait en fonction de la longueur de chaque séquence. Àdimensions égales, la distance la plus courte est utilisée

11 Edition code CN

Une fois la programmation entièrement réalisée, simulée, contrôlée, adaptée et optimisée, l'utilisateur peut désormais sortir son code CN. Cela permet de convertir les opérations d'usinage en code CN, en utilisant le fichier post-processeur définie pour la machine.

Illustration 44: Icône code CN

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

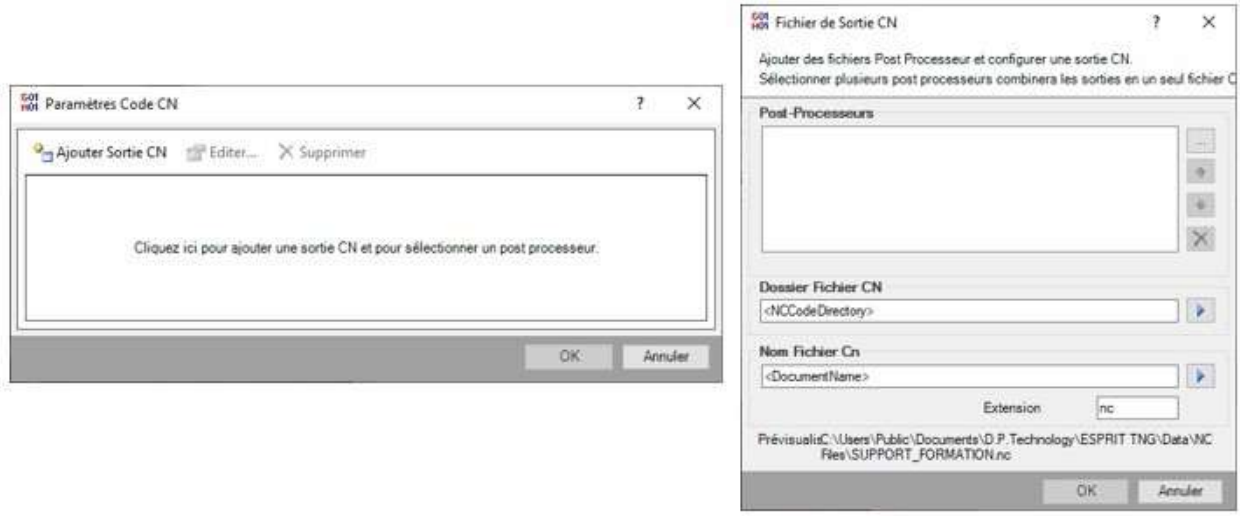


Illustration 45: Définition de la sortie CN

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

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.

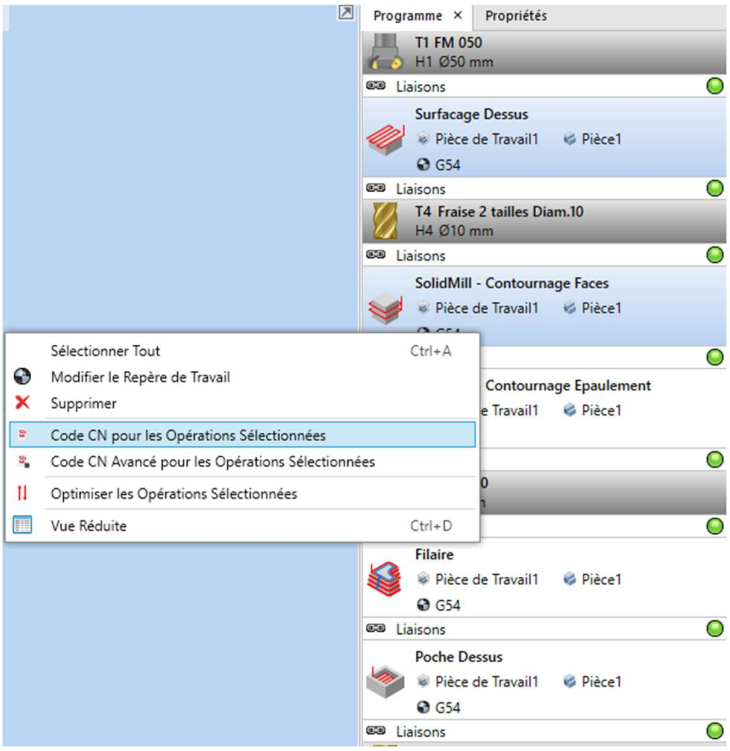


Illustration 46: Génération du Code CN d'une partie des opérations