



Esprit EDGE - Support de formation

Sujet : Fraisage 5 axes continus



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	Pré-requis à la formation	5
1.2	Accès à l'aide logicielle.....	5
1.3	Principe résumé du fraisage 5 axes continus.....	6
1.4	Type d'éléments d'entrée.....	7
	Import CAO	7
	Création géométrique	7
	Séquences pour usinages 5 axes continus.....	8
1.5	Préalables à l'accès aux cycles	9
2	Cycles de fraisage 5 axes continus – Onglet Forme 3D	10
2.1	5 axes continus dans les cycles de fraisage 3D.....	10
2.2	Cycle Composite	11
	Parcours d'outil.....	11
	Orientation.....	13
2.3	Cycle de fraisage en roulant	16
	Synchronisation des profils : Utiliser les lignes de synchro réglées	17
	Synchronisation des profils : perpendiculaire à Courbe	17
	Synchronisation des profils : Radial autour de l'axe	18
	Synchronisation des profils : perpendiculaire à l'axe.....	18
	Synchronisation des profils : angle fixe avec l'axe	19
	Synchronisation des profils : Arêtes de la face comme lignes de synchro.....	20
	Synchronisation des profils : Adapter TA pour meilleur résultat.....	20
2.4	Autres cycles spécifiques	21
	Contournage 5 axes	21
	Fraisage de canal.....	21
	Turbine.....	21
	Finition d'aube/pale 5 axes	21
	Ebauche d'aube/pale 5 axes	22
	Finition d'orifice	22
	Ebauche d'orifice.....	22
2.5	Options avancées.....	23
	Inclinaison Auto ou « auto-tilt ».....	23
	Détection de collision.....	24

3	Supports à la programmation	25
3.1	Sélection automatique des faces de solides avec propagation	25
3.2	Outils de contrôle de parcours	25
3.3	Outil de comparaison avec le modèle fini	26

Index des Illustrations et Tableaux

Illustration 1: Accès à l'aide d'ESPRIT EDGE	5
Illustration 2: Exemples d'usinages 5 axes continus	6
Illustration 3: Fraisage de turbine en 5 axes	6
Illustration 4: Modèle 3D pour l'usinage 5 axes continus	7
Illustration 5: Courbe pour contrôler l'orientation de l'axe de l'outil.....	7
Illustration 6: Séquences pour usinages 5 axes continus	8
Illustration 7: Exemples de séquences réglées.....	8
Illustration 8: Conditions remplies pour accéder aux cycles 5 axes continus	9
Illustration 9: Bandeau Fraisage Forme 3D	10
Illustration 10: Activation du parcours 5 axes dans les cycles 3 axes	10
Tableau 1: Description des Parcours d'outil.....	12
Illustration 11: Accès aux formes de parcours.....	12
Tableau 2: Description des Orientations du Parcours Outil.....	15
Illustration 12: Exemple de fraisage en roulant.....	16
Illustration 13: Accès aux synchronisations des profils – Fraisage en roulant.....	16
Illustration 14: Utiliser ligne de synchro. réglées.....	17
Illustration 15: Perpendiculaire à la courbe inférieure	17
Illustration 16: Radial autour de l'axe.....	18
Illustration 17: Perpendiculaire à l'axe	18
Illustration 18: Ajout de synchronisations pour les coins	19
Illustration 19: Angle fixe avec l'axe.....	19
Illustration 20: Arêtes de la face comme lignes de synchro	20
Illustration 21: Adapter TA pour meilleur résultat.....	20
Illustration 22: Contrôle automatique de l'inclinaison outil.....	23
Illustration 23: Accès à l'inclinaison automatique	23
Illustration 24: Détection de collision en 5 axes.....	24
Illustration 25: Détection de collision : Accès à la fonction.....	24
Illustration 26: Propagation activée par la touche MAJ	25
Illustration 27: Accès à l'outil d'analyse de parcours outil (Analyse-> Parcours outil).....	25
Illustration 28: Outil d'analyse de parcours outil avec ses options avancées.....	26
Illustration 29: Comparaison avec le modèle fini.....	26

1 Généralités

1.1 Pré-requis à la formation

Cette formation s'adresse à toute personne ayant déjà suivi la formation **ESPRIT EDGE Fraisage 3D**.

1.2 Accès à l'aide logicielle

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/0_0_Welcome.html

Vous pouvez y avoir accès via l'onglet *Fichier* → *Aide* → *Aide Esprit* :

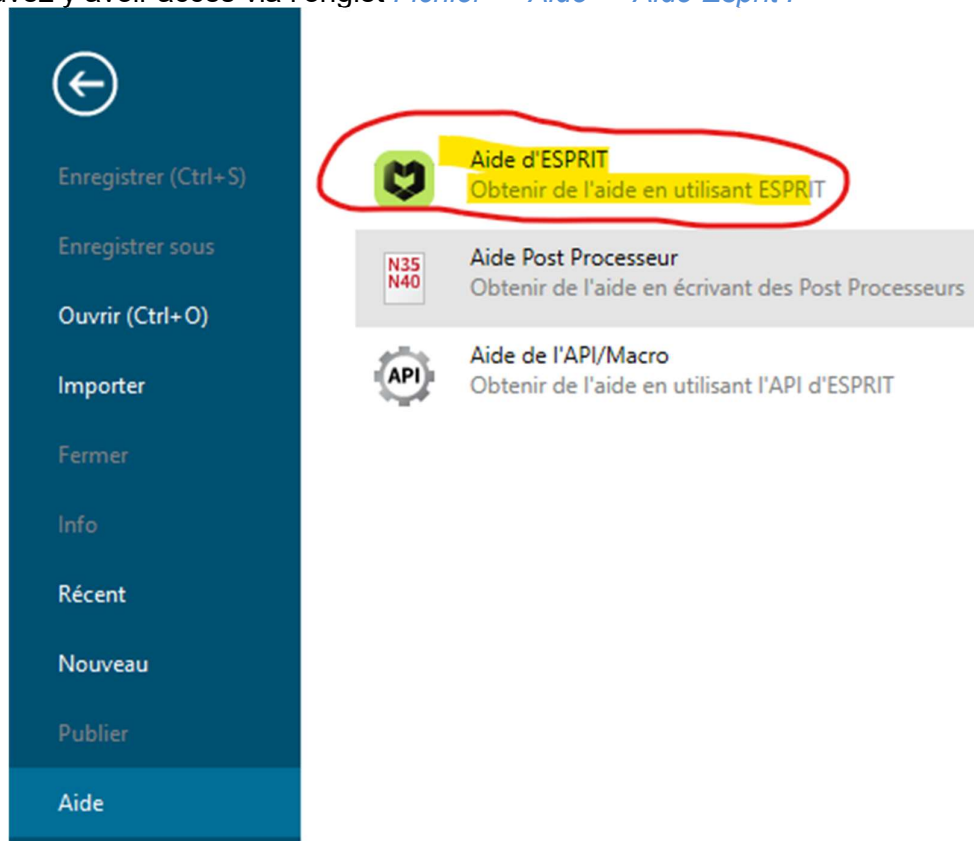


Illustration 1: Accès à l'aide d'ESPRIT EDGE

1.3 Principe résumé du fraisage 5 axes continus

La programmation en 5 axes continus est la version évoluée du fraisage 3D. Elle permet de suivre toutes formes tout en mettant en œuvre jusqu'à 2 axes de rotation en simultanés. Les cycles de fraisage 5 axes continus sont compatibles avec toute machine ayant au moins 1 axe rotatif et 3 axes linéaires¹.



Illustration 2: Exemples d'usinages 5 axes continus

La mise en œuvre de ces cycles permet de générer des formes impossibles à générer autrement et potentiellement d'optimiser des cycles de fraisage 3D.

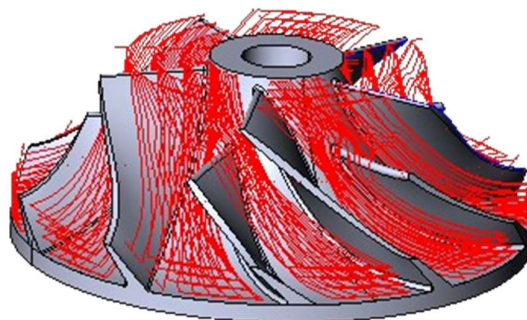


Illustration 3: Fraisage de turbine en 5 axes

¹ Machine de Tournage XZYC, Centre de Tournage Fraisage avec B, Centre de Fraisage 5 axes, ...

1.4 Type d'éléments d'entrée

Import CAO

Ce type de fraisage nécessite un modèle 3D représentant la pièce à usiner. Le parcours- outil 5 axes peut être généré sur toute combinaison de modèles de solides, de surfaces et de modèles STL. Les modèles issus des systèmes de CAO les plus courants peuvent être directement importés dans **ESPRIT**, chaque format ayant son propre jeu d'options d'importation. Pour plus d'information sur les possibilités d'importation et leurs options, se référer au Chapitre **Modèles de CAO pour usinage 5 axes** de l'aide en ligne².

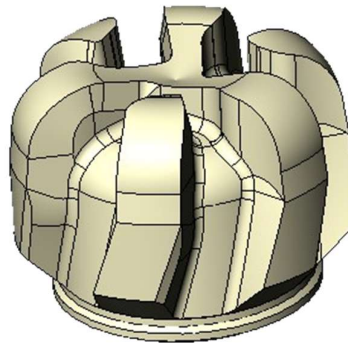


Illustration 4: Modèle 3D pour l'usinage 5 axes continu

Création géométrique

ESPRIT permet également de créer de la géométrie pour aider à la programmation de formes complexes. Par exemple, des fonctions de courbes³ permettent de générer des courbes en contrôlant l'orientation de l'axe de l'outil.

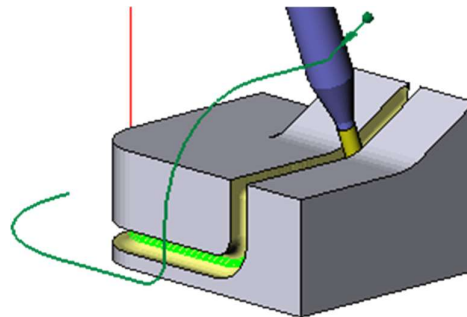


Illustration 5: Courbe pour contrôler l'orientation de l'axe de l'outil

- 2 Voir Chapitre Fraisage 5 axes de l'onglet Programmation de l'Aide logiciel
- 3 Courbe à partir d'une surface, Courbe projetée, Découper faces, ... cf "Chapitre Courbes pour contrôler l'orientation de l'axe de l'outil" (Programmation→Fraisage 5 axes→Fraisage Composite→Paramètres d'Orientation) de l'Aide en ligne **ESPRIT**

Séquences pour usinages 5 axes continus

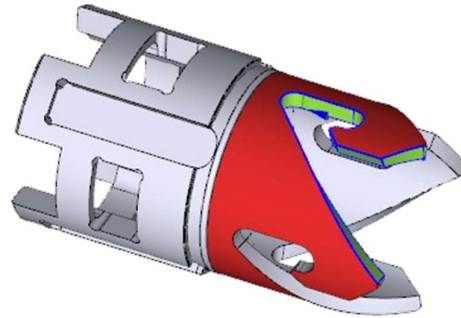


Illustration 6: Séquences pour usinages 5 axes continus

Séquences FreeForm : Les cycles de fraisage en 5 axes continus utilisent le même type de séquence que les cycles de Fraisage 3D. Pour plus d'information à ce propos, se reporter au Chapitre « Les séquences FreeForm » du document *EspritEDGE_Manuel_Fraisage_3D.pdf*

Séquence réglées : Les séquences réglées sont utilisées pour les opérations où l'outil est aligné le long d'une paroi, par exemple pour le fraisage en roulant ou le fraisage de turbine.

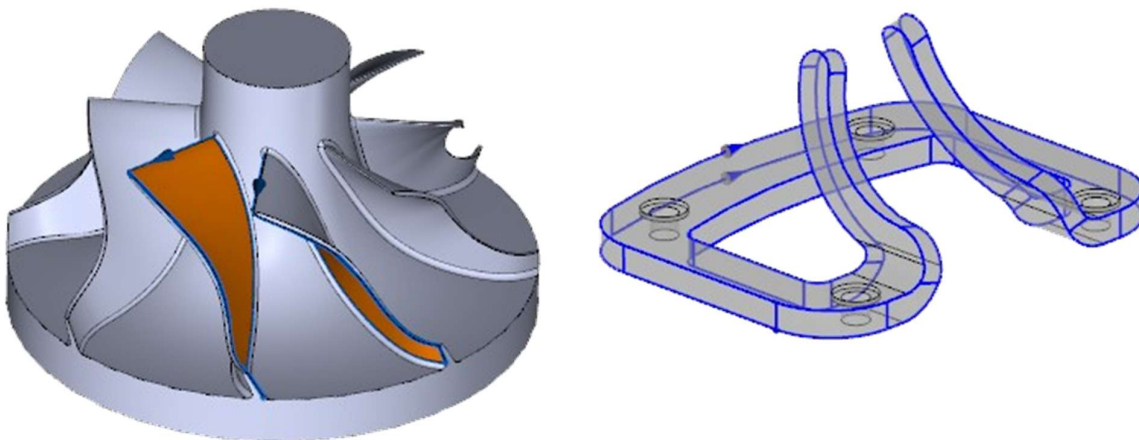


Illustration 7: Exemples de séquences réglées

1.5 Préalables à l'accès aux cycles

Avant de faire appel aux cycles de fraisage 5 axes continus, il convient de s'assurer des points suivants :

- Une machine avec un ou des axes rotatifs doit être sélectionnée dans le fichier **ESPRIT**.
- Au moins une séquence FreeForm doit être déclarée.
- La pièce de travail en lien avec la séquence FreeForm doit être montée dans la machine virtuelle.

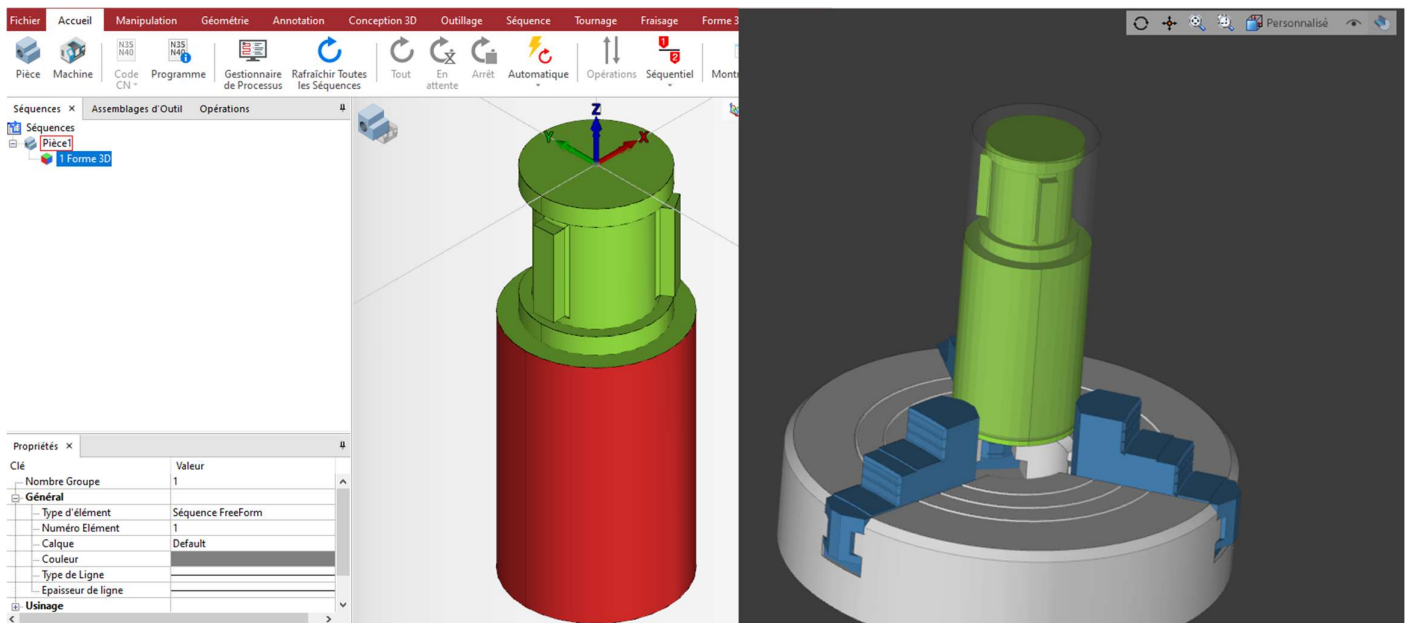


Illustration 8: Conditions remplies pour accéder aux cycles 5 axes continus

2 Cycles de fraisage 5 axes continus – Onglet Forme 3D

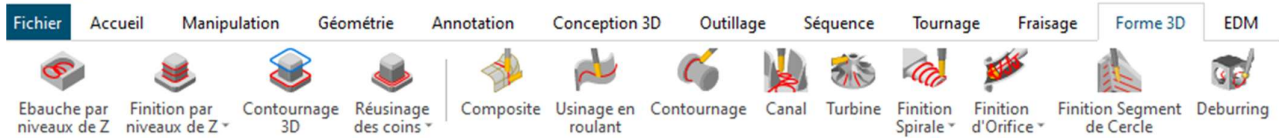


Illustration 9: Bandeau Fraisage Forme 3D

2.1 5 axes continus dans les cycles de fraisage 3D

Les cycles *Ebauche par niveau Z* et *Finition par niveau Z* peuvent être transformés en cycle de 5 axes continus. Pour cela il suffit d'activer le paramètre *suivre fond courbé* dans l'onglet *5 axes* des cycles concernés.

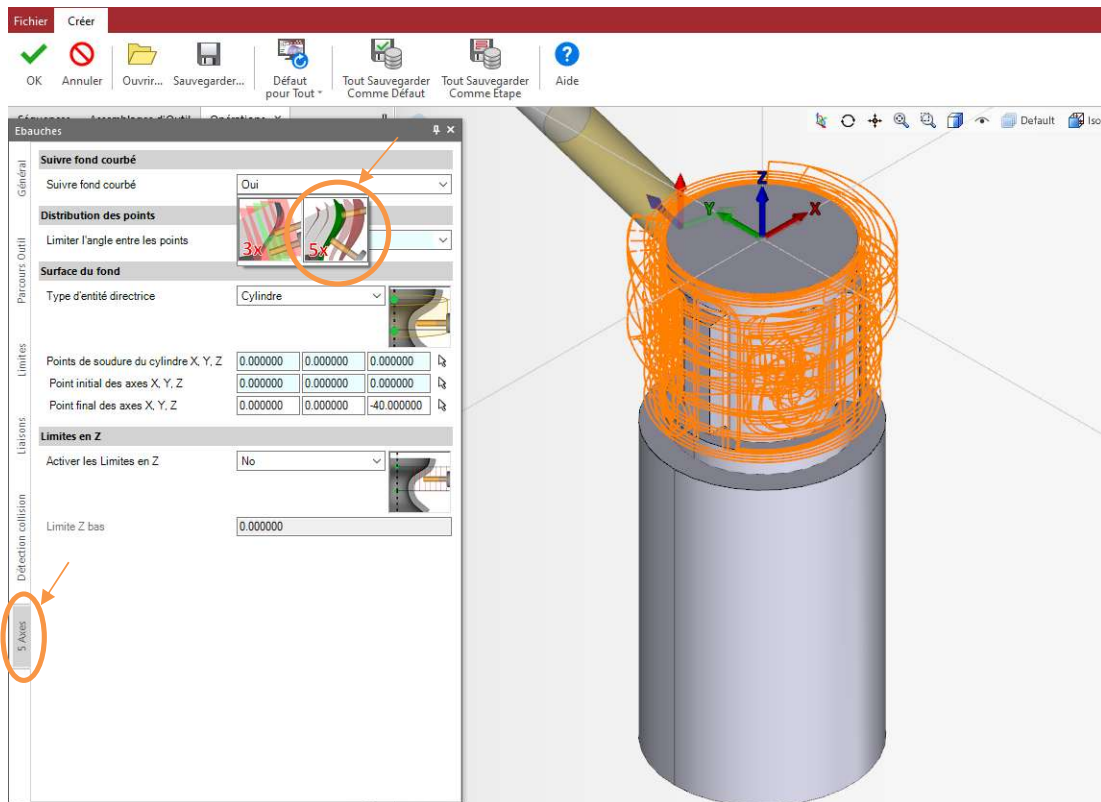


Illustration 10: Activation du parcours 5 axes dans les cycles 3 axes

L'orientation d'outil suivra alors la normale de la Surface du fond ⁴.

Remarque : Penser à mettre l'option RTCP (Transformation Repère Outil) dans l'onglet *Général*.

⁴ Pour plus d'information, voir les Chapitres « Options 5 axes - Ebauche par niveau Z » et « Options 5 axes - Finition par niveau Z » de l'aide en ligne




2.2 Cycle Composite



Le cycle composite est le cycle potentiellement le plus capable. Il contient la majorité des méthodes de calcul de parcours et d'orientation d'outil. La bonne approche pour l'utiliser avec efficacité est de traiter la partie [Calcul du Parcours](#) autant que possible indépendamment de la partie [Orientation d'Outil](#).

Parcours d'outil

Les formes de parcours possibles sont résumées dans le tableau ci-dessous. Le détail de l'ensemble des paramètres réglant les formes de parcours sont disponibles dans l'Aide en ligne **ESPRIT**⁵. L'extrait de l'aide en ligne ci-dessous résume les possibilités de parcours.

Type	Valeur	Description
	Forme Parcours Paramétrique	<p>Le parcours-outil est généré à partir de la courbe paramétrique de la surface guide sélectionnée.</p> <p>Si vous usinez plusieurs faces, les courbes sont propagées côté par côté sur les autres surfaces. La propagation s'efforce d'assurer la fluidité de l'usinage.</p>
	Paramétrique	<p>Un ensemble de courbes est créé par projection des lignes paramétriques d'une surface guide sur le modèle. La surface guide est une surface auxiliaire qui n'appartient pas à la pièce.</p> <p>La projection est normale à la surface guide.</p>
	Projection Spirale	<p>En premier lieu une courbe est créée avec un schéma en spirale utilisant les lignes paramétriques de la surface guide. Cette courbe est ensuite projetée sur le modèle. La projection est normale à la surface guide.</p> <p>Pour obtenir un parcours-outil continu, les lignes paramétriques utilisées pour la spirale doivent être fermées (points de départ et final identiques).</p> <p>Lors de l'utilisation du schéma de Projection à Spirale, l'incrément de passe devient une indication du recouvrement. Le véritable recouvrement de la pièce peut être supérieur à l'incrément de passe programmé. Il dépend de l'espacement des lignes paramétriques le long de la surface.</p> <p><u>Remarque</u> : L'option Spirale multi-passes permet de projeter plusieurs spirales sur le modèle.</p>

⁵ cf Chapitre « Paramètres du parcours-outil - Fraisage composite »
 ((Programmation → Fraisage 5 axes → Fraisage Composite → Paramètres du parcours Outil)

Type	Valeur	Description
	Intersection Plans Parallèles	Les courbes sont créées par l'intersection de la pièce avec un ensemble de plans parallèles. L'outil est ensuite piloté le long de ces courbes. La direction du plan est définie à partir d'un plan de travail existant qui doit être enregistré auparavant.
	Intersection Plans avec Courbe Guide	Les courbes sont créées par l'intersection de la pièce avec un ensemble de plans qui sont perpendiculaires à une courbe centrale et équidistantes.
	Décalage Contour	Le parcours-outil est généré à partir d'un décalage progressif de la frontière des surfaces de la pièce. Cela produit un parcours-outil relativement concentrique.

Tableau 1: Description des Parcours d'outil

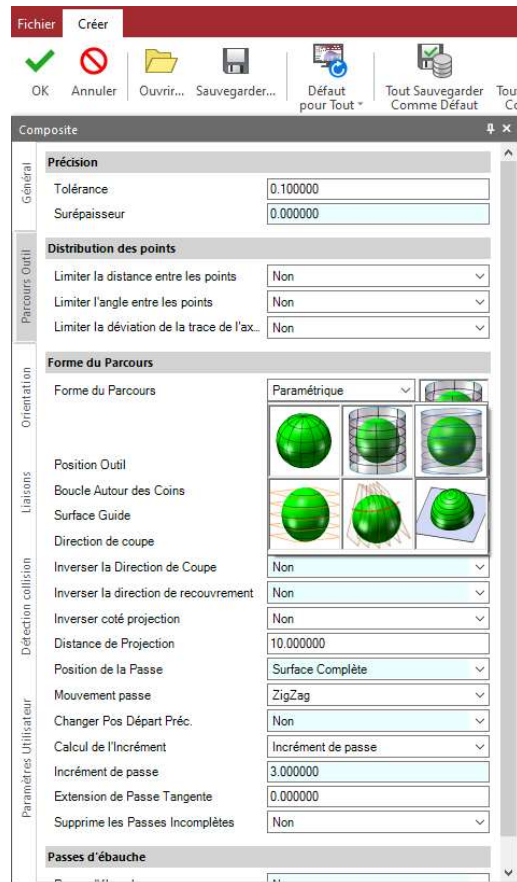


Illustration 11: Accès aux formes de parcours

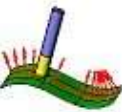
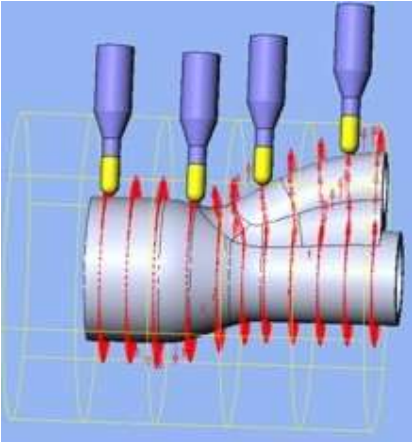

Orientation


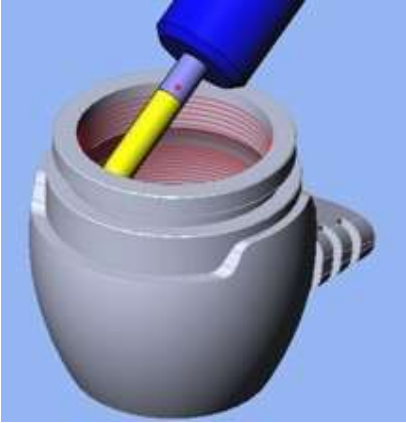
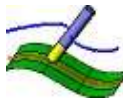
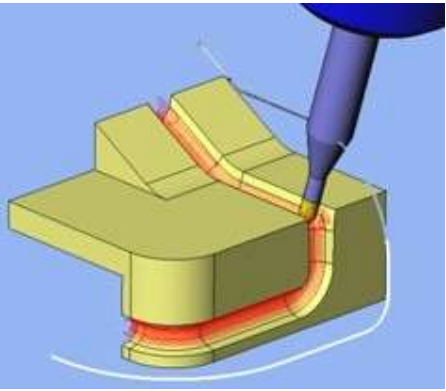
Choisir une stratégie pour contrôler l'orientation de l'axe de l'outil. La stratégie sélectionnée définit des règles de calcul de l'orientation de l'outil par rapport à la pièce.

Les stratégies d'orientation de l'outil sont très importantes pour le *Cycle Composite*.

La stratégie d'orientation de l'outil définit notamment l'orientation de base qui est ensuite modifiée par *Angle outil sens coupe* et *Angle outil en travers*, ainsi que par les limitations angulaires.

Voici un extrait de l'aide en ligne afin d'illustrer les possibilités d'orientation :

Type	Valeur	Description
	Normal au Modèle	<p>Pendant l'usinage, l'axe de l'outil reste perpendiculaire aux surfaces du modèle.</p> <p>Cette stratégie maintient l'outil perpendiculaire au modèle quelle que soit la surface guide éventuellement sélectionnée.</p> <p>Cette stratégie présente des avantages lorsque l'on sélectionne une surface cousue comme surface guide d'un parcours-outil projeté (Forme du parcours défini sur <i>Paramétrique</i> ou <i>Projection spirale</i>). Selon l'entrée et la tolérance de la surface cousue, les écarts des normales à la surface peuvent être trop nombreux pour que l'outil reste normal (à tout instant) à la surface guide.</p> 
	Perpendiculaire à la surface Guide	<p>Pendant l'usinage, l'axe de l'outil reste perpendiculaire à la surface guide sélectionnée.</p> <p>Cette stratégie est disponible uniquement lorsque <i>Forme du parcours</i> est défini sur <i>Paramétrique</i> ou <i>Projection spirale</i> dans la mesure où il s'agit des seuls modèles acceptant une surface guide qui n'appartient pas au modèle.</p>

Type	Valeur	Description
	<p>Par un point</p>	<p>Pendant l'usinage, l'axe de l'outil est forcé de passer par le point fixe spécifié.</p> <p>Le point que l'axe de l'outil traverse doit être spécifié dans le système de coordonnées XYZ global.</p> <p>Il peut être numérisé à partir d'un point existant.</p> <p>Pour l'usinage sur des surfaces convexes, l'option <i>Vers point de passage</i> permet à l'utilisateur de localiser le point dans la pièce.</p> 
	<p>Depuis profil</p>	<p>Pendant l'usinage, l'axe de l'outil est forcé de passer par des points d'une courbe 3D. La courbe peut être une séquence chaînée, un bord, une boucle de face, un segment, un arc ou un cercle.</p> <p>Le paramètre <i>Sélection point sur contour</i> contrôle la façon dont les points de la courbe sont sélectionnés.</p>  <p>Pour l'usinage sur des surfaces convexes, l'option <i>Vers le profil</i> permet à l'utilisateur de localiser le profil dans la pièce.</p>

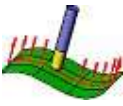
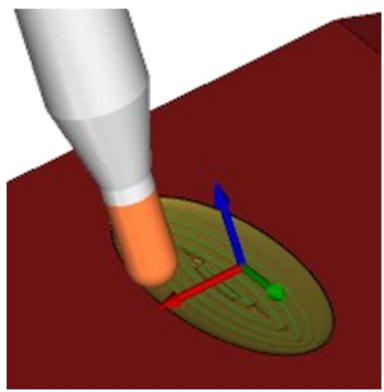

Type	Valeur	Description
	<p>Depuis Vecteur Fixe</p>	<p>Pendant l'usinage, l'axe de l'outil est fixé dans le sens W du plan de travail associé à la séquence FreeForm.</p> <p>Un cycle 5 axes crée un parcours-outil 3 axes lorsque cette option est utilisée.</p>  <p><u>Remarque</u> : L'option <i>Ignorer plan de travail</i> permet de sélectionner un Plan de Travail différent de celui de la séquence. Seuls les plans de travail qui existent déjà dans le document peuvent être sélectionnés.</p>
	<p>Champ de Vecteurs sur la Surface Guide</p>	<p>Pendant l'usinage, l'axe de l'outil doit passer dans le champ de vecteur. Le champ de vecteur est créé à partir d'un ensemble de chaînes ouvertes, définies dans la zone <i>Chaînes de vecteur</i> . Les chaînes doivent être ouvertes ; les points de début et de fin de la chaîne définissent le vecteur orienté.</p> <p>Dans le champ de vecteurs, l'influence du vecteur orienté défini par une chaîne se réduit lorsque l'outil est loin de cette chaîne. Si par contre l'outil est près d'une chaîne, l'axe de l'outil est aligné sur le vecteur orienté défini par cette chaîne.</p> <p>Le domaine du champ de vecteur est la surface guide ; la distance d'influence est considérée sur la surface guide conformément à l'option <i>Mode d'attraction du vecteur</i>.</p>

Tableau 2: Description des Orientations du Parcours Outil

2.3 Cycle de fraisage en roulant



Le fraisage en roulant génère un parcours qui fait couper l'outil avec le bord. Il utilise, en plus de la séquence FreeForm, des séquences chaînes ou des séquences réglées⁶.

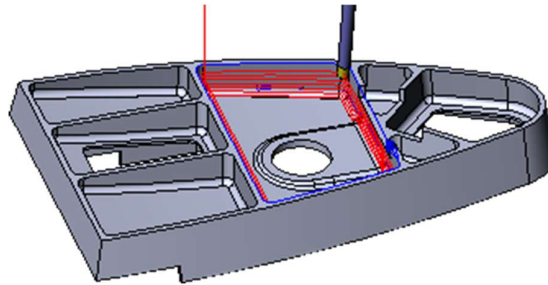


Illustration 12: Exemple de fraisage enroulant

De nombreuses stratégies de contrôle de l'orientation d'outil sont disponibles comme le montre l'extrait de l'aide ci-après.

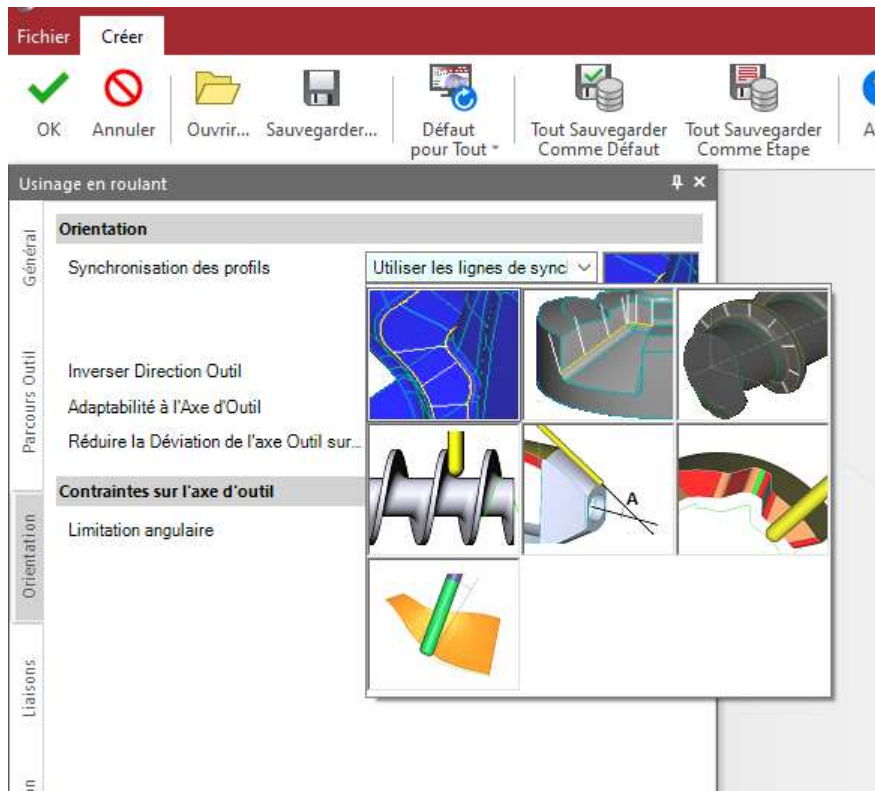


Illustration 13: Accès aux Synchronisations des Profils – Fraisage en Roulant

- **Synchronisation des profils : Utiliser les lignes de synchro réglées**



Lorsqu'une séquence réglée est sélectionnée, le système utilise les lignes de synchro de la séquence pour contrôler l'orientation de l'outil le long des profils supérieur et inférieur. Entre lignes de synchro, l'outil se déplace à vitesse constante pour atteindre la ligne de synchro suivante en même temps sur les profils supérieur et inférieur.

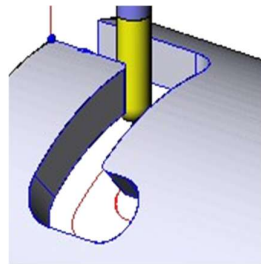
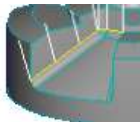


Illustration 14: Utiliser ligne de synchro. réglées

- **Synchronisation des profils : perpendiculaire à Courbe inférieure**



Les lignes de synchro sont calculées perpendiculairement au profil le plus bas, avec des segments reliant les deux profils.

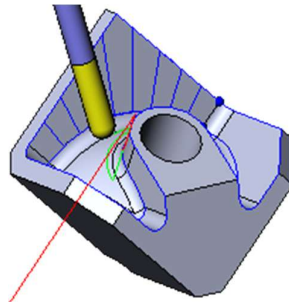


Illustration 15: Perpendiculaire à la courbe inférieure

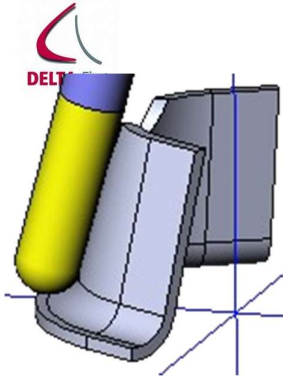


Illustration 16: Radial autour de l'axe

- **Synchronisation des profils : Radial autour de l'axe**

Le système crée des lignes de synchro entre les 2 profils qui sont radiaux par rapport à l'axe de référence donné (segments créés par l'intersection d'un plan traversant l'axe de référence et les 2 profils.



- **Synchronisation des profils : perpendiculaire à l'axe**

Le système crée automatiquement des lignes de synchro entre 2 profils de façon à conserver l'axe de l'outil perpendiculaire à un axe spécifique. Les lignes de synchro sont créées sur un plan perpendiculaire à l'axe de référence donné. Si la synchronisation est perpendiculaire à l'axe de rotation, l'outil reste perpendiculaire à l'axe de rotation et le parcours-outil est une coupe 4 axes stricte.

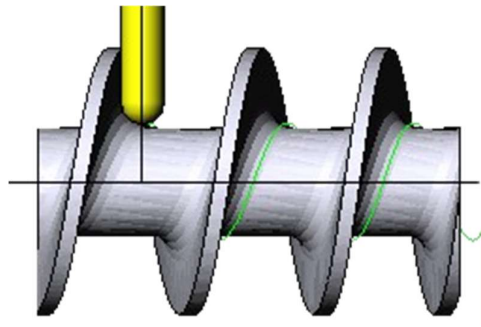


Illustration 17: Perpendiculaire à l'axe

Remarque : Cette option ne fonctionne que si cette synchronisation existe réellement.

Lorsque la position de la courbe supérieure n'est pas constante et si l'intersection est introuvable, aucune ligne de synchro n'est créée et le système renvoie une erreur. Une orientation réglée sans lignes de synchro est ensuite appliquée.

Le système utilise un plan perpendiculaire à l'axe passant à travers chaque point du profil inférieur. Il trouve l'intersection correspondante avec le profil supérieur. La ligne située entre le point inférieur et l'intersection supérieure devient une ligne de synchronisation.

Ensuite, le parcours-outil est calculé en utilisant les 2 profils et les lignes de synchro calculées. Enfin, si certains axes d'outils du parcours-outil ne sont pas exactement perpendiculaires à l'axe spécifié, ils sont ajustés pour respecter la perpendicularité par rapport à l'axe.

Important : Cette option est incompatible avec l'utilisation de lignes de synchro dans la séquence réglée. En l'absence de lignes de synchro, il est recommandé de les retirer de la séquence en utilisant la commande : *Supprimer ligne de synchro*. Toutefois, lorsque la séquence réglée comporte des arêtes vives, les lignes de synchronisation doivent être ajoutées à la séquence réglée, afin d'assurer une transition fluide autour des coins.

Dans l'exemple suivant, des lignes de synchronisation doivent être ajoutées à l'arête vive dans les coins convexes, afin d'assurer une transition fluide autour de ces coins.

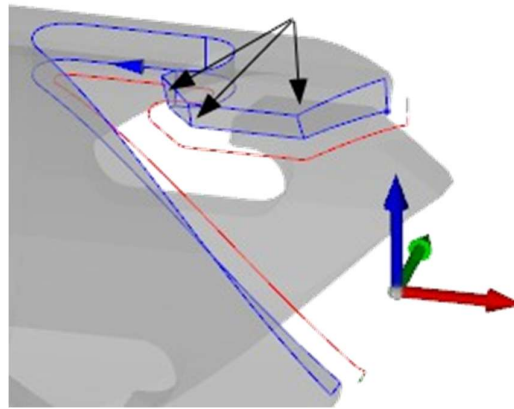


Illustration 18: Ajout de synchronisations pour les coins

Figure: Les coins convexes nécessitent des lignes de synchronisation pour assurer des transitions lissées autour des coins vifs. Toutes les autres lignes de synchronisation doivent être retirées de la séquence réglée.

- **Synchronisation des profils : angle fixe avec l'axe**

Le profil supérieur est ignoré. L'axe de l'outil est contraint de maintenir le contact avec le profil inférieur tout en passant à travers un axe de référence en formant avec lui un angle fixe.

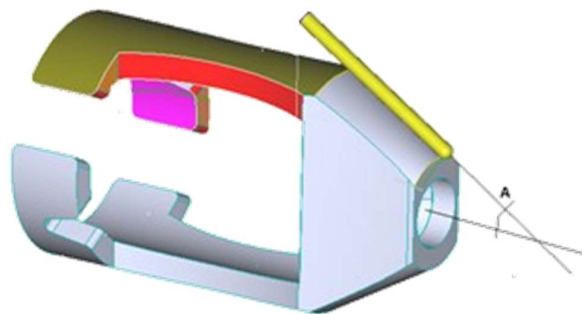


Illustration 19: Angle fixe avec l'axe

Remarque : Même si le profil supérieur est ignoré pour l'orientation de l'axe de l'outil, les passes d'usinage incrémentales utilisent toujours le profil supérieur. La hauteur initiale des passes incrémentales est calculée en fonction de la distance maximale entre le profil supérieur et inférieur.

- **Synchronisation des profils : Arêtes de la face comme lignes de synchro**

Les courbes d'entrée doivent correspondre aux profils supérieur et inférieur ou, si une séquence réglée est sélectionnée, ne doit pas contenir de lignes de synchro. Le système analyse toutes les surfaces. Lorsqu'une surface est réglée, le système l'utilise « telle quelle ». Si une surface n'est pas réglée, le système crée automatiquement une surface réglée approximée qui est utilisée à la place pour gérer la coupe.

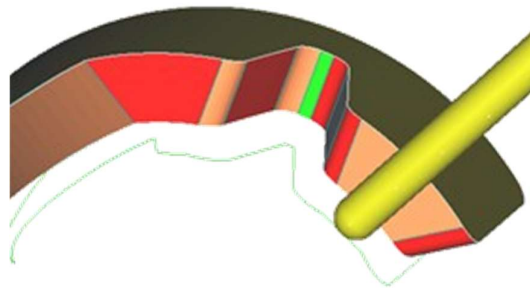


Illustration 20: Arêtes de la face commelignes de synchro

- **Synchronisation des profils : Adapter TA pour meilleur résultat**

Les courbes d'entrée doivent correspondre aux profils supérieur et inférieur ou, si une séquence réglée est sélectionnée, ne doit pas contenir de lignes de synchro. Le système analyse toutes les surfaces. Les surfaces réglées sont utilisées « telles quelles ». Si une surface n'est pas réglée, le système crée automatiquement une surface réglée approximée qui est utilisée à la place pour gérer la coupe. Le système utilise un algorithme pour rechercher automatiquement la meilleure orientation possible de l'axe de l'outil, afin de minimiser la matière résiduelle sur la surface usinée.

Cette méthode est particulièrement adaptée aux surfaces hélicoïdales, afin de déterminer la meilleure orientation de l'outil sans avoir à ajouter des lignes de synchronisation.

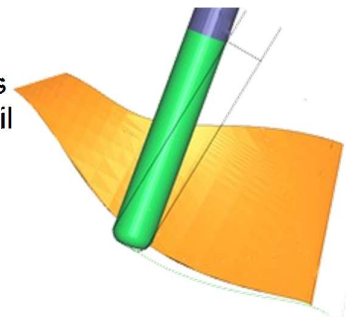
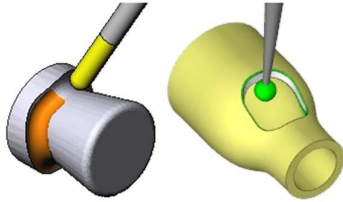


Illustration 21: Adapter TA pour meilleur résultat

2.4 Autres cycles spécifiques

Voici en résumé l'ensemble des cycles disponibles dans le module **ESPRIT Fraisage 5 axes en continu**.

Contournage 5 axes

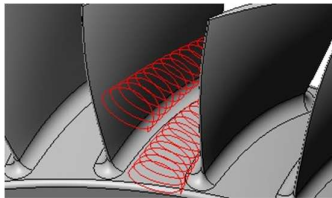


Crée une opération d'usinage 5 axes, pour contourner le long d'un ou plusieurs profils 3D ou pour chanfreiner le long des arêtes.



L'axe outil est gardé normal au modèle. Des passes de contournage sont créées par décalage au-dessus, en dessous, ou sur les côtés du profil guide. Une passe de chanfreinage suit le profil le long des arêtes internes ou externes spécifiées.

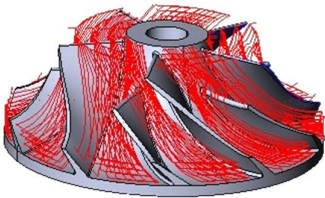
Fraisage de canal



Crée une opération d'usinage 5 axes pour usiner la matière à l'intérieur d'un canal séparé par deux parois.



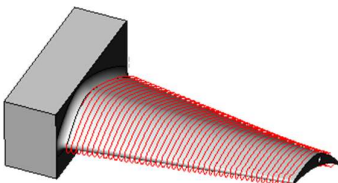
Turbine



Crée une opération d'usinage 5 axes pour ébaucher, pré-finir, ou finir le canal entre deux lames (ou plus) d'une turbine.



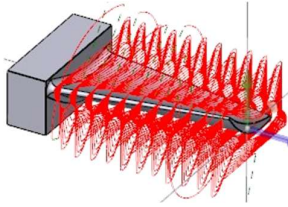
Finition d'aube/pale 5 axes



Crée une opération de fraisage 5 axes qui usine en spirale de façon continue entre un profil de départ et un profil de fin, ce qui est idéal pour une finition de pale unique.



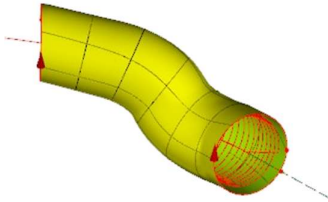
Ebauche d'aube/pale 5 axes



Crée une opération de fraisage 4 axes qui usine en spirale de façon continue le long d'un axe de référence, ce qui est idéal pour les ébauches de pale unique. Il s'agit d'un cycle de haute productivité, parfait pour les matériaux durs et tolérant un taux élevé de déburrage.



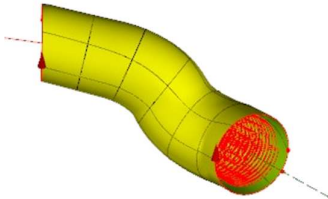
Finition d'orifice



Finition d'orifice crée une opération de finition 5 axes pour usiner les surfaces dans une zone où l'outil doit entrer par une ouverture restreinte.



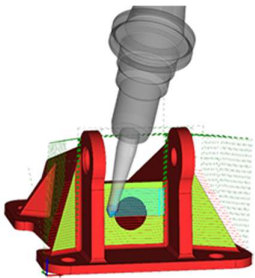
Ebauche d'orifice



Crée une opération d'ébauche 5 axes à des profondeurs incrémentales pour usiner la matière à l'intérieur d'une forme où l'outil devrait entrer grâce à une entrée restreinte.



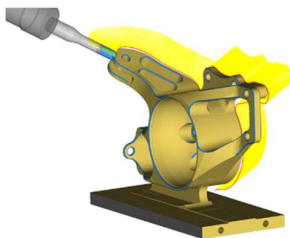
Finition plane



Crée une opération de fraisage 5 axes sur au moins une face plane. Ce cycle est idéal en conjonction avec les outils à segment de cercle. Finition plane crée des passes de coupe parallèles, perpendiculaires à la direction d'incrément définie par l'utilisateur. Le cycle positionne automatiquement l'axe de l'outil pour optimiser la couverture de la passe de coupe sur la ou les surfaces planaires, et pour éviter les collisions entre l'assemblage d'outils et le modèle.



Ebavurage 5 axes



Crée un parcours d'ébavurage 5 axes sur plusieurs arêtes vives complexes d'une pièce en une seule opération, grâce à la reconnaissance automatique des arêtes sur les entités de séquence FreeForm ou par sélection directe des arêtes. Le cycle est idéal pour une pointe d'outil sphérique.



2.5 Options avancées

Ce Chapitre regroupe les options avancées les plus fréquemment utilisées.

Inclinaison Auto ou « auto-tilt »

ESPRIT fournit une fonction d'inclinaison automatique qui empêche les mouvements d'outil qui provoqueraient des collisions entre la pièce et le corps de l'outil ou le porte-outil.

L'axe de l'outil est incliné suivant la rotation minimum nécessaire pour éviter la collision, point par point, jusqu'à un angle maximum défini par l'utilisateur. Lorsque le risque de collision n'existe plus, l'axe de l'outil reprend son orientation d'origine.

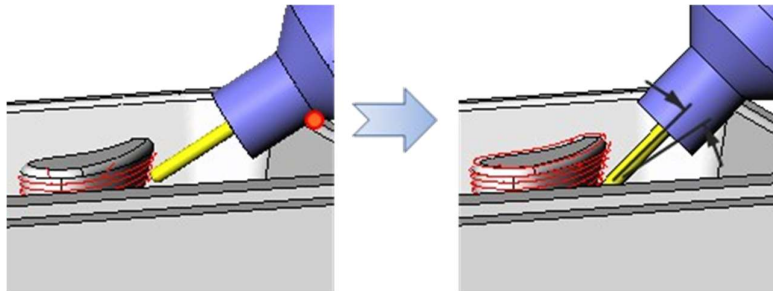


Illustration 22: Contrôle automatique de l'inclinaison outil

La fonction **Inclinaison auto.** est disponible sous l'onglet **Orientation** des cycles d'usinage 5 axes suivants :

- Fraisage composite
- Finition de lame

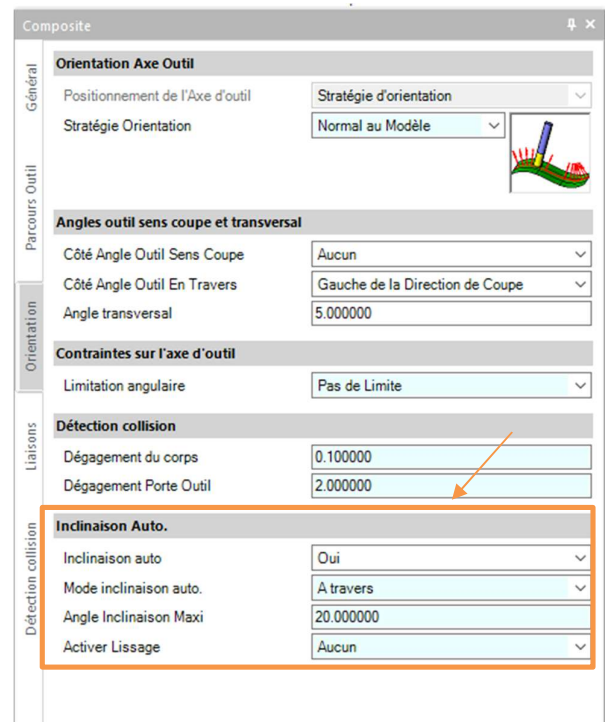


Illustration 23: Accès à l'inclinaison automatique

Détection de collision

Pendant le calcul du parcours-outil, le système peut automatiquement détecter et signaler les éventuelles collisions entre le modèle de pièce et le corps de l'outil ou le porte-outil. Il est donc inutile d'attendre la fin du calcul pour effectuer une simulation visant à détecter ces collisions.

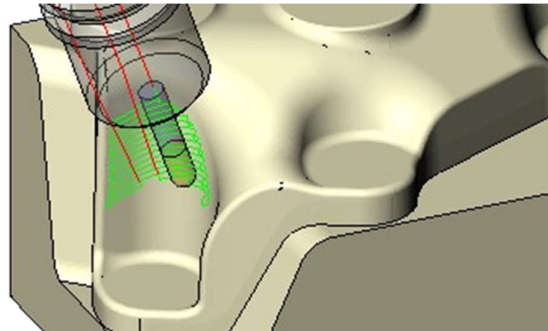


Illustration 24: Détection de collision en 5 axes

L'utilisateur peut indiquer au système de simplement signaler les collisions et de recommander la longueur d'outil minimum pour éviter la collision ; ou alors le système peut automatiquement couper les portions du parcours-outil dans lesquelles il détecte des collisions.

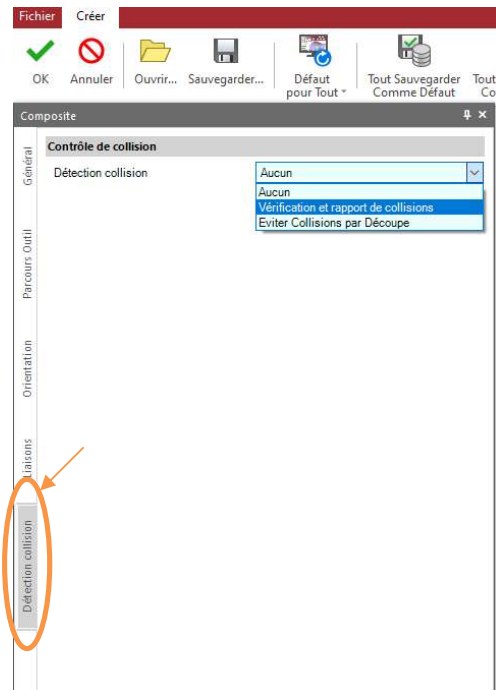


Illustration 25: Détection de collision: Accès à la fonction

3 Supports à la programmation

3.1 Sélection automatique des faces de solides avec propagation

ESPRIT utilise les règles de propagation pour accélérer et simplifier la sélection des faces de solide lors de la création de séquences. Les règles de propagation s'appliquent à toutes les faces qui partagent une arête.

Pour activer la propagation, maintenir simplement la touche Maj pendant la sélection d'une face, d'un contour de face ou d'une arête sur un modèle de solide.

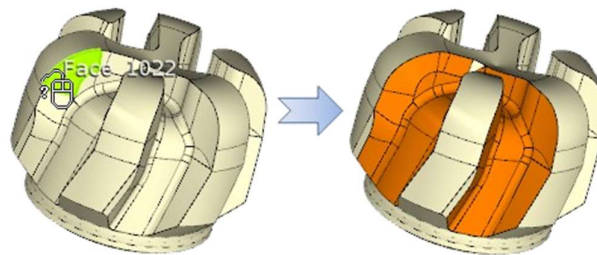


Illustration 26: Propagation activée par la touche MAJ

3.2 Outils de contrôle de parcours

ESPRIT propose une fonction d'analyse permettant d'inspecter le parcours outil rapidement. Il est important de noter que cet outil ne contrôle pas les interférences outil/pièce ni les limitations machines. Elle ne remplace donc pas une simulation complète.

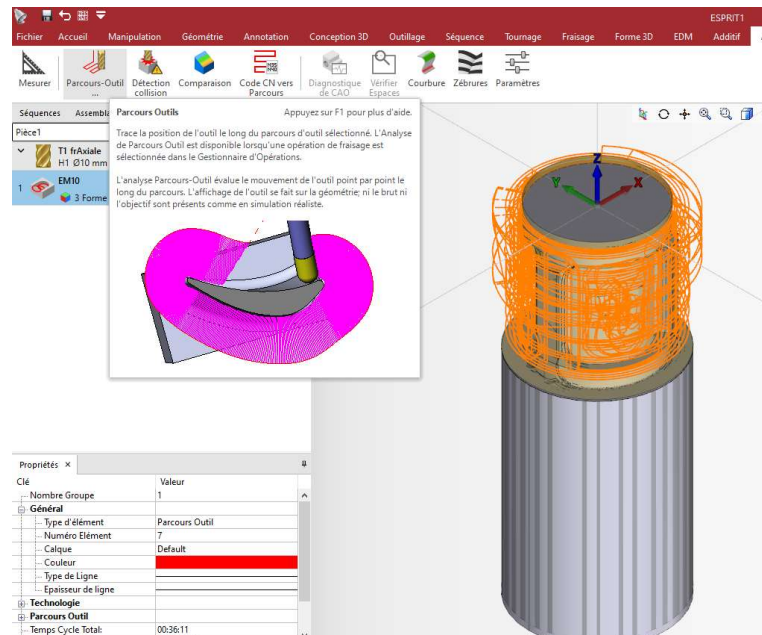


Illustration 27: Accès à l'outil d'analyse de parcours outil (Analyse-> Parcours outil)

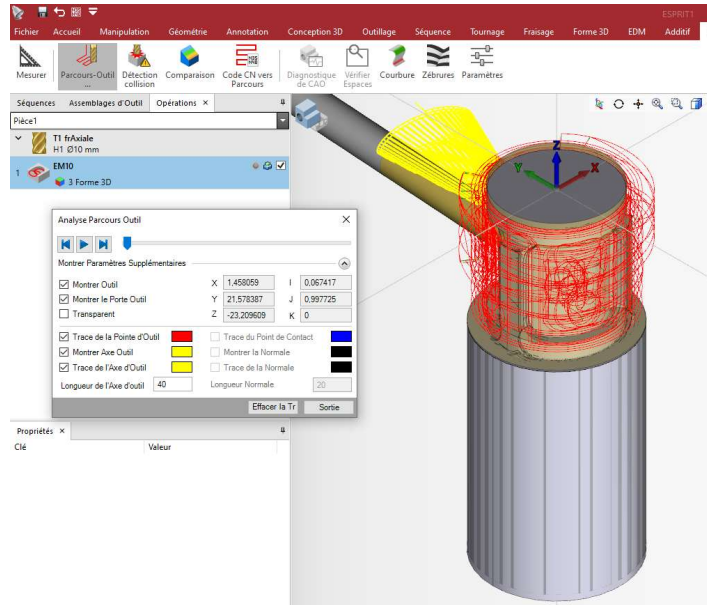


Illustration 28: Outil d'analyse de parcours outil avec ses options avancées

3.3 Outil de comparaison avec le modèle fini

ESPRIT permet de rapidement comparer le résultat du parcours d'outil avec le modèle objectif. Pour accéder à la fonction, il est nécessaire de sélectionner l'opération dont l'état final servira de base pour la comparaison.

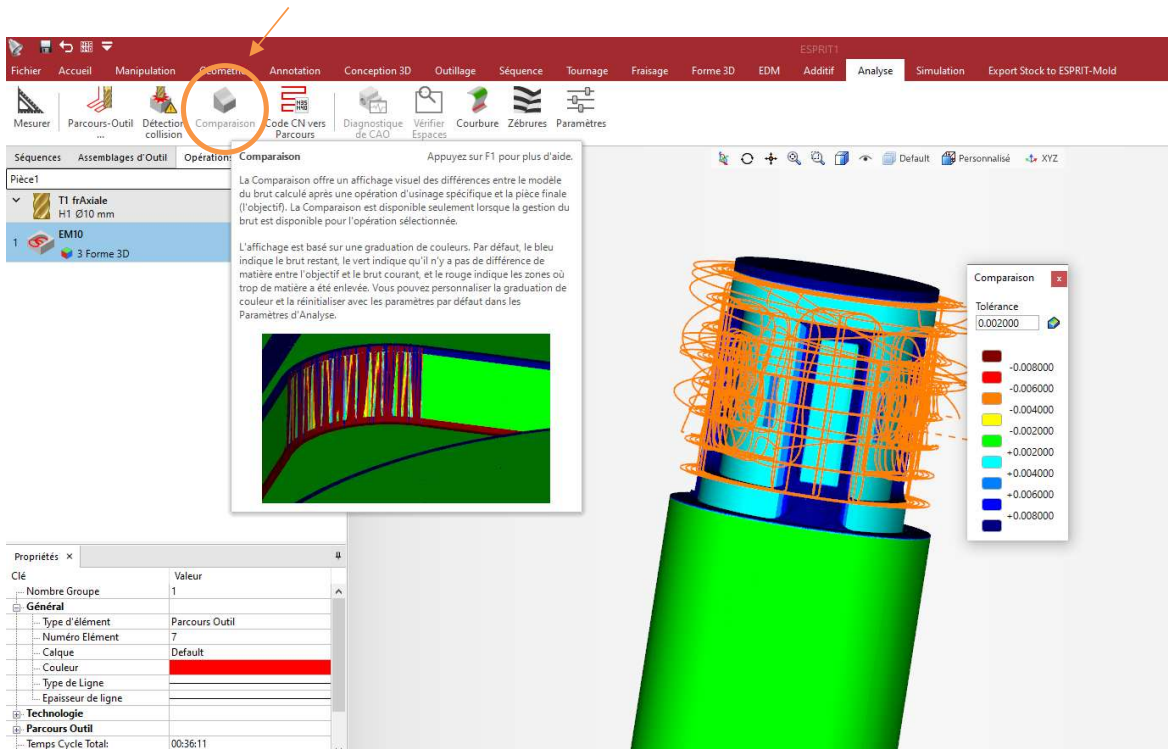


Illustration 29: Comparaison avec le modèle fini