

Diager Industrie : Un partenaire solide pour l'aérospatiale



Diager Industrie, filiale du célèbre groupe Diager, est synonyme de qualité, de précision et d'innovation depuis sa création en 1953 par Pierre et Denise Defougères. L'entreprise, dont le siège se trouve à Poligny, dans la pittoresque région française à la frontière de la Suisse, est le fournisseur leader d'outils spéciaux en carbure monobloc pour les secteurs de l'aéronautique, de l'automobile et de l'énergie. Actuellement, Diager Industrie produit près d'un million d'outils de haute technologie chaque année, grâce à une équipe d'environ 80 collaborateurs hautement qualifiés. En collaboration avec la société mère, qui emploie 360 collaborateurs au total, l'entreprise fait évoluer les technologies de fabrication. Diager Industrie mise sur l'excellence du service à la clientèle et sur une qualité de produit sans compromis. Grâce aux technologies de pointe et à l'engagement de ses collaborateurs, tout est mis en œuvre pour réduire l'impact sur l'environnement. Diager Industrie mise sur des méthodes de production durables et réduit continuellement son impact sur l'environnement grâce à l'utilisation de technologies de pointe.

Focalisation sur le secteur et spécialités

Le partenariat solide et l'innovation dans le domaine de l'aéronautique se reflètent rapidement dans le portefeuille d'outils. Celui-ci comprend de nombreuses fraises spéciales HVM pour l'usinage des métaux légers, des plastiques et des matériaux composites. L'usinage des plastiques et des métaux légers se fait souvent avec des outils qui ne sont équipés que d'un seul tranchant. Diager Industrie propose une large gamme de fraises pour ces « Soft Materials » qu'elle fabrique en grandes séries.

Les éléments de construction pour l'aéronautique doivent être très légers tout en étant aussi résistants que l'acier. Les matières plastiques renforcées par des fibres (par exemple de verre, de carbone ou autres) répondent à ces exigences. Ces matériaux composites sont très difficiles à usiner. Par conséquent, les outils doivent répondre à des exigences élevées et surtout bénéficier d'une grande expérience pour leur conception. Diager Industrie dispose de ce savoir-faire depuis des générations et l'applique pour assurer le succès de ses clients finaux.

L'entreprise entretient des partenariats solides avec des entreprises de renom dans les secteurs de l'aéronautique, de l'aérospatiale, de l'énergie, de la construction mécanique et de l'automobile et se concentre exclusivement sur le développement et la fabrication d'outils de coupe sur mesure.

Parmi les autres points forts du portefeuille de produits figurent des outils pour le perçage, le fraisage et les opérations d'alésage, optimisés grâce à des processus innovants. Les fraises standard représentent 35 % de la production, tandis que les fraises spéciales sur spécification client représentent 65 %. En complément, Diager Industrie propose des services complets, dont la maintenance des outils et le réaffûtage.

Technologie et compétence de fabrication

L'une des clés du succès de Diager Industrie est l'étroite collaboration avec NUMROTO. Le logiciel convient parfaitement à la fabrication de fraises de forme et d'outils spéciaux qui exigent une précision maximale. NUMROTO accompagne

également la préparation des outils avec une solution parfaitement adaptée pour la rectification cylindrique et l'usinage des fronts de l'ébauche.

Diager Industrie s'appuie sur un pool de 135 machines, dont 45 commandes numériques provenant de fournisseurs de premier plan. Parmi celles-ci figurent de nombreuses machines NUMROTO des fabricants Vollmer, Strausak, Reinecker et TTB. Ces machines permettent de couvrir l'ensemble du processus de fabrication, de la rectification cylindrique à la rectification de finition. Chacune des machines mentionnées est équipée de ses spécialités, par exemple l'une peut rectifier de très petites pièces au micron près, tandis que l'autre peut rectifier de manière optimale des pièces de grand diamètre ou de grande longueur. Toutefois l'utilisation de NUMROTO est une constante, ce qui permet à Diager Industrie de minimiser les efforts requis lors de la formation des régleurs.



De gauche à droite : Jörg Federer, responsable technique d'application NUMROTO, Gaspard Metra, Responsable Méthodes Diager Industrie, Gustav Heer, Technique d'application NUMROTO, Alanis Brelot, régleuse commande numérique Diager Industrie et Cyril Jacqueson NUMROTO Spécialiste Diager Industrie



Les machines NUMROTO sont équipées de chargeurs et de robots automatisés, ce qui permet souvent de fabriquer des séries allant jusqu'à 300 outils pendant la nuit ou le week-end. Il est important que la géométrie rectifiée, comme le diamètre ou la profondeur des goujures, soit contrôlée par des mesures en cours de processus, afin de garantir une qualité de produit élevée et constante.



Un échange intensif : l'expertise et les technologies innovantes sont au cœur de cette collaboration partenariale

Grâce à la simulation 3D intuitive de NUMROTO, chaque outil peut être analysé visuellement dans les moindres détails et équilibré avant la production. Le logiciel permet de visualiser l'outil en haute résolution à la demande et d'éviter les sources d'erreurs potentielles, grâce au contrôle automatique de l'enlèvement de matière par disque et des collisions. Cyril Jacqueson, technicien machine avec plus de dix ans d'expérience, souligne : « NUMROTO est pragmatique et facile à utiliser, c'est un logiciel indispensable dans notre processus de fabrication. »

La fonction NUMROTO Draw fournit des dessins techniques précis qui permettent une documentation cohérente et compréhensible



Le parc de machines ultramodernes de Diager Industrie

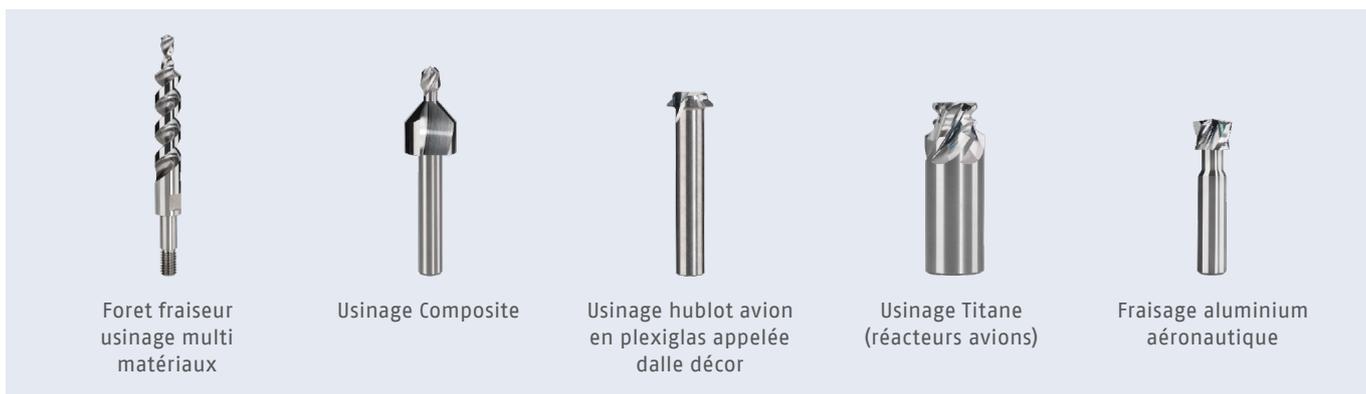
des outils existants et nouveaux. Les vues d'outils vectorisées NUMROTO-3D sont générées automatiquement, ce qui permet de gagner du temps et de l'argent lors de la création de la documentation produit, tout en garantissant une certaine flexibilité lors de l'adaptation des cotations et de la mise en page.

Applications pratiques réussies

Les outils multifonctionnels et les fraises de forme de Diager Industrie trouvent de nombreuses applications, notamment dans l'industrie aéronautique. Des exemples d'applications réussies sont, entre autres, les fraises de forme pour l'usinage de hublots d'avion, les outils multifonctionnels pour le perçage, l'alésage et le fraisage ainsi que les outils pour l'usinage de matériaux exigeants comme le Kevlar, l'aluminium et le bois.

Un regard sur l'avenir

Diager Industrie est une entreprise orientée vers l'avenir et dotée d'une longue tradition familiale. Une technologie de pointe, une équipe engagée et une forte orientation client garantissent que l'histoire du succès continue à s'écrire. En collaboration avec NUMROTO, l'entreprise pose des jalons dans la technologie des outils de coupe, pour le plus grand plaisir des clients du monde entier.





21 au 26 avril 2025



5 au 8 novembre 2025



5 au 8 mai 2026



14 au 19 septembre 2026

Salons 2025/2026 NUMROTO est de la partie

Cette année, NUM exposera NUMROTO sur différents salons professionnels dans le monde. Nous présenterons les innovations NUMROTO et serons disponibles pour des discussions constructives. Venez nous rendre visite aux salons mentionnés ci-dessus. Notre équipe se réjouit de vous rencontrer.

Sur notre site Web num.com, vous trouverez les coordonnées de nos stands avant même le début des salons.

De nombreux constructeurs de machines seront également présents sur ces salons et présenteront leurs machines équipées de Commandes Numériques NUM et de NUMROTO.

L'innovation rencontre la tradition : l'avenir de la technique de précision

Nous avons le plaisir de vous présenter la dernière édition de NUMROTOflash. Cette édition allie innovation et tradition et offre un aperçu passionnant des avancées actuelles dans le domaine de la technologie des outils.

L'introduction de NUMROTO X, notre nouvelle génération de logiciels, en est le point central. Avec une interface utilisateur clairement structurée, des modules innovants et une architecture flexible, NUMROTO X offre de nouvelles possibilités pour la fabrication efficace et précise d'outils standard complexes et de solutions spéciales personnalisées. L'intégration de la simulation 3D et l'utilisation intuitive garantissent une qualité et une convivialité optimales une avancée significative pour nos clients dans le monde entier.

Nous sommes particulièrement fiers de notre partenariat avec Diager Industrie, l'un des principaux fabricants d'outils de fabrication innovante et ses normes élevées de qualité et de précision font

de Diager Industrie un modèle dans l'industrie. Son étroite collaboration avec NUMROTO illustre comment les partenariats permettent d'atteindre l'excellence technique.

Un autre point marquant de cette édition est le changement à la direction du service de développement des applications : après 37 années de succès, nous faisons nos adieux à Jörg Federer qui prend une retraite (à temps partiel) bien méritée. Benjamin Matthes lui succède, un successeur compétent qui se réjouit de poursuivre l'histoire du succès et d'établir de nouvelles normes.

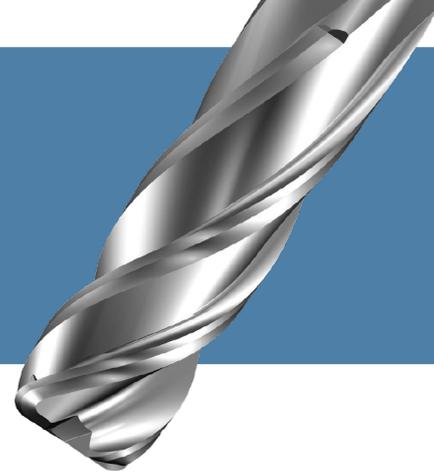
Nous vous invitons chaleureusement à nous rendre visite lors des prochains salons pour découvrir de près les innovations de NUMROTO. Ensemble, façonnons l'avenir de la technologie de précision.

Meilleures salutations,

Andreas Hartig
CSO Ouest

Adrian Kiener
CSO Asie

NUMROTO X : moderne, intuitif, flexible

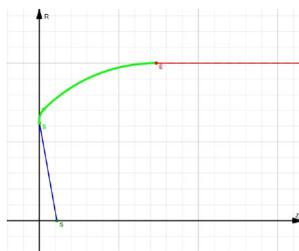


La première version de NUMROTO X est disponible et convient à la fois comme complément de NUMROTOplus et comme logiciel d'exploitation autonome pour les rectifieuses d'outils. Le nouveau logiciel dispose d'une interface utilisateur moderne et clairement structurée et, grâce à son concept d'utilisation standardisé, permet un démarrage rapide ainsi qu'un haut degré de flexibilité dans la conception des outils.

La première version de NUMROTO X comprend le module d'infrastructure et de fraisage. Des modules supplémentaires pour la fabrication et le réaffûtage d'autres types d'outils tels que les forets, les plaquettes, les fraises mères ou les fraises sur tige seront ajoutés successivement dans les années à venir. NUMROTO X et NUMROTOplus peuvent être facilement utilisés côte à côte sur le même système, ce qui garantit la disponibilité des opérations et des fonctions d'usinage requises ainsi qu'une transition en douceur.

Fraises standard complexes

Le module de fraisage est dédié à la production de fraises standard complexes et impressionne par son large choix de formes externes prédéfinies et d'éléments géométriques sélectionnables individuellement. Plusieurs formes de coques, d'angles et de faces sont disponibles pour définir la forme extérieure, et elles peuvent être combinées les unes avec les autres selon les besoins. Alors que des rayons prédéfinis dans des conceptions convexes et concaves sont également disponibles pour générer des fraises à segment de tonneau et de cercle lors de l'utilisation des formes de coque, les formes de face ont été étendues pour inclure l'option de formes de face à rayon pour générer des fraises à face de lentille et des fraises à double rayon. Outre les formes d'angle standard, telles que le rayon d'angle et le chanfrein d'angle, il est également possible de sélectionner un rayon d'angle double. Les combinaisons permettent d'obtenir une multitude de profils extérieurs possibles, pour lesquels les lignes de coupe exactes sont calculées en fonction des paramètres de torsion. Les opérations d'usinage pertinentes pour la coupe se basent exactement sur ces lignes de coupe et génèrent ainsi une forme extérieure exacte avec la plus grande précision.



Double rayon d'angle

Des données géométriques et d'usinage flexibles

Grâce à la séparation stricte des informations géométriques et des paramètres d'usinage, la flexibilité dans la conception de la forme extérieure s'étend également à la définition géométrique des arêtes de coupe. Les définitions géométriques telles que l'angle de dépouille, l'angle de coupe, la torsion ou la profondeur de goujure peuvent être définies soit pour toutes les dents ensemble, indépendamment du processus d'usinage, soit multipliées selon les besoins et assignées directement à des dents individuelles ou à des groupes de

dents. De la même manière, les arêtes de coupe de la face et les géométries du centre peuvent être définies, ce qui rend l'opération cohérente et intuitive. Les informations relatives à la géométrie sont clairement organisées en chapitres et peuvent être facilement visualisées grâce à la zone de défilement.

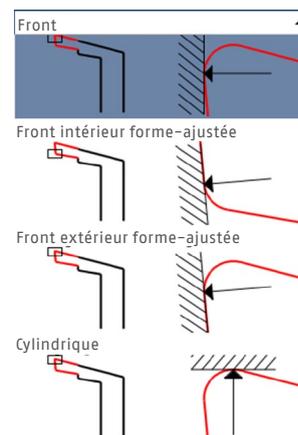
Zentrumsgeometrien				
☰	Zentrumsgeometrie A	Mass vor Mitte 0.1000 mm	Abstand zum Zentrum -0.2000 mm	Zahnauswahl [1]
☰	Zentrumsgeometrie B	Mass vor Mitte 0.1000 mm	Abstand zum Zentrum 0.4000 mm	Zahnauswahl [2-4]
☰	Zentrumsgeometrie C	Mass vor Mitte 0.0000 mm	Abstand zum Zentrum 0.1000 mm	Zahnauswahl [3]

Configuration des géométries centrales

Les données d'usinage sont également clairement organisées en chapitres, de la manière habituelle dans les étapes d'usinage, qui sont résumées en séquences sous forme de tableaux. Les étapes d'usinage peuvent être facilement et intuitivement ajoutées et supprimées, déplacées et simulées individuellement. Des drapeaux sont utilisés pour signaler les problèmes ou les entrées non valides. La grande flexibilité dans la création de programmes d'outils est également démontrée par la possibilité de créer un nombre illimité de séquences pour chaque outil. Il est ainsi facile de gérer différents paramètres d'usinage ou processus de production pour un même outil dans un emplacement central. Chaque séquence a son propre aperçu en temps réel et peut être vérifiée pour d'éventuelles collisions ou erreurs de processus à l'aide de la simulation de processus NUMROTO-3D qui a fait ses preuves. En plus des séquences de production avec des opérations de meulage et de mesure, des séquences de meules avec des processus de mesure et de dressage ou des séquences de machines pour l'étalonnage des palpeurs peuvent également être créées. Grâce à la cohérence de cette fonction, les utilisateurs se familiarisent rapidement avec le nouveau logiciel, et la possibilité pour les séquences d'appeler d'autres séquences en tant que sous-programmes démontre l'impressionnante flexibilité dans la conception des processus de production.

Des meules universelles

Les différentes opérations de meulage nécessitent des meules différentes, qui à leur tour peuvent être utilisées de différentes manières. Ici aussi, NUMROTO X offre une solution flexible, dans laquelle, en principe, n'importe quelle meule peut être sélectionnée pour n'importe quelle opération. L'utilisateur choisit parmi différents points de contact prédéfinis pour positionner la roue comme il le souhaite. Dans le cas des roues de forme, l'utilisateur dé-



Engagement du disque

Passage de témoin dans le domaine des technologies d'application

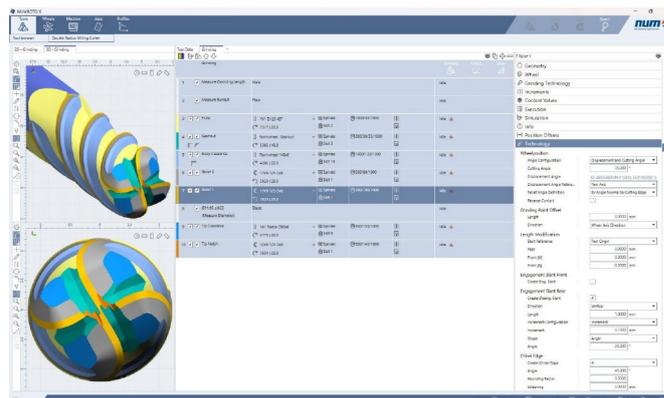


finit non seulement la géométrie extérieure, mais aussi les points de contact, qui peuvent être créés en nombre illimité et nommés comme à l'accoutumée.

Nouveau modèle de paquet

NUMROTO X est proposé sous forme de modules, chaque module étant disponible en trois niveaux : Basic, Advanced et Professional. Avec cette stratégie, NUMROTO X poursuit un concept de licence moderne dans lequel toutes les fonctionnalités sont disponibles pour l'utilisateur, mais à des degrés divers.

NUMROTO X présente un design moderne et combine des décennies d'expérience dans le développement de logiciels d'affûtage d'outils avec des idées innovantes et des approches tournées vers l'avenir. Les nouvelles options permettent une programmation plus flexible des outils, mais cela signifie que les programmes d'outils existants de NUMROTOplus ne peuvent pas être transférés à l'identique dans le nouveau logiciel. Cependant, une chose est claire : « NUMROTO reste NUMROTO ». Les utilisateurs actuels de NUMROTOplus se familiariseront rapidement avec NUMROTO X et apprécieront rapidement les nouvelles fonctions et possibilités.



Passage de témoin dans le domaine des technologies d'application : Jörg Federer passe le relais à Benjamin Matthes

Après plus de 37 ans passés chez NUMROTO, Jörg Federer prend une retraite bien méritée et réduit son temps de travail à 50 %. Sa carrière impressionnante, caractérisée par l'innovation, l'esprit d'équipe et des projets extraordinaires, a commencé en 1988. Avec son équipe, il a jeté les bases du logiciel NUMROTO en tant que développeur de logiciels.

Le projet NUMROTO s'est bien développé et une première étape a été franchie après moins de deux ans de développement : un célèbre fabricant de turbines d'avion a acheté quatre affûteuses d'outils pour affûter des fraises coniques à rayon complet avec NUMROTO. Au fil des ans, de nombreux contacts personnels avec les utilisateurs finaux et les partenaires OEM ont contribué de manière significative au succès de NUMROTO.

Faits marquants et philosophie de gestion

Dans les années 2000, Jörg Federer a pris la direction du service de développement des applications. Sous sa direction, l'équipe n'a cessé de s'agrandir, façonnée par une atmosphère de travail exceptionnellement coopérative. « L'esprit d'équipe remarquable a caractérisé notre projet dès le début et reste inchangé à ce jour », souligne Jörg Federer.

Jörg Federer a vécu intensément l'évolution du secteur au fil des décennies. « Autrefois, il s'agissait surtout de réaffûter des outils standard. Aujourd'hui, l'accent est mis sur les outils spéciaux de haute précision, qui n'ont pu être développés que grâce à la simulation 3D. »

« Ce qui me manquera le plus, ce sont les défis et la satisfaction de répondre avec succès aux besoins de nos clients », ajoute-t-il. Son message à l'équipe NUMROTO : « Se concentrer sur les besoins de nos clients a toujours été la clé de notre succès et le restera à l'avenir. »

La nouvelle génération de technologies d'application

Benjamin Matthes, qui travaille chez NUMROTO depuis 2011, prend la direction de l'équipe de développement des applications. « Je considère le développement des applications comme un pont entre le management des produits et le client final », explique Benjamin Matthes. « Mon travail consiste à maintenir ce pont et, si nécessaire, à l'élargir. »

Jörg Federer laisse à Benjamin Matthes une équipe excellente et harmonieuse. Un accent particulier est mis sur le transfert de savoir-faire entre les membres expérimentés et les jeunes membres de l'équipe, ainsi que sur NUMROTOplus et NUMROTO X, afin de s'assurer que NUMROTO continue à répondre aux normes les plus élevées à l'avenir.

« Je suis très reconnaissant de la collaboration instructive avec Jörg au cours des 14 dernières années », déclare Benjamin Matthes. « Ses connaissances et son expérience ont façonné notre équipe. »

Alors que Jörg Federer se réjouit des avantages de la retraite, Benjamin Matthes est motivé pour continuer à développer le travail de technologie d'application avec son équipe et pour poursuivre l'histoire à succès de NUMROTO.



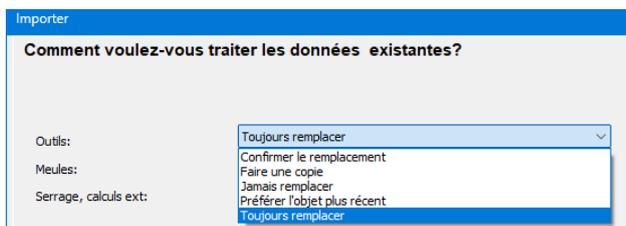
Jörg Federer et Benjamin Matthes – une poignée de main en signe de transmission réussie et de collaboration en toute confiance dans le domaine de la technique d'application

NUMROTOplus – Notes de mise à jour 5.2.0 par rapport à 5.1.0



Généralités

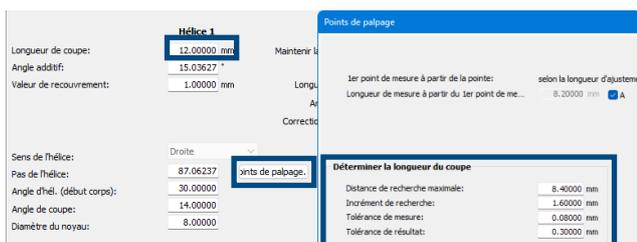
- Lors de l'importation d'objets, vous pouvez désormais spécifier comment gérer les conflits.



- Dans la simulation 2D, un double-clic sur une opération d'usinage simulée pouvait entraîner l'ouverture de la mauvaise opération d'usinage. Ce problème se produisait en particulier lors de l'utilisation de la mise à l'échelle de l'écran de Windows.
- Le nouvel éditeur de profil X est désormais capable d'afficher des profils de comparaison.
- En fonction de la vitesse d'avance et de la vitesse de rotation de la roue, la distance par tour de roue est désormais affichée. Cette valeur peut être utilisée pour estimer la rugosité de la surface si la meule n'est pas complètement ronde ou plate.

Fraise

- La longueur de coupe de l'angle d'hélice 1 et de l'angle d'hélice 2 peut désormais être déterminée à l'aide d'un palpé avec une fraise de type « up-down ».



- Lors du réaffûtage des fraises haut-bas, la longueur de coupe de l'angle d'hélice 1 n'a plus été raccourcie en raison de l'enlèvement frontal.

Forets

- Diverses optimisations pour la goujure X lorsqu'elle est utilisée dans un programme de forage.

NR-Draw

- Deux nouveaux droits d'utilisateur ont été ajoutés pour NUMROTO Draw : Ouvrir des dessins et Sauvegarder des dessins

NCI

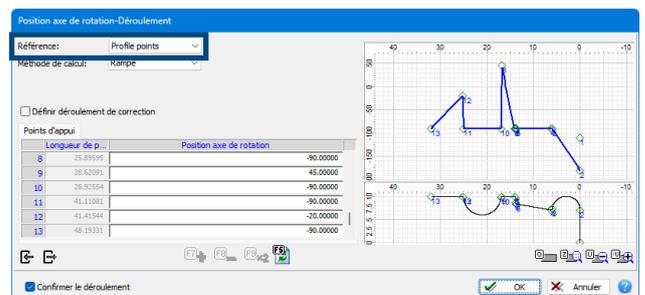
- Le temps de rectification restant tient maintenant compte de la position du potentiomètre d'avance dans le calcul du temps de rectification déjà écoulé.

- Si la « manivelle » est activée, ceci est indiqué dans le NCI par la note [HR1] après l'axe sélectionné.

Fraises de forme

- Pour les surfaces de forme libre, les « points d'appui des gradients » peuvent désormais être définis automatiquement en fonction des « points de profil », à l'instar de la sélection de zones dans les reliefs, qui est possible depuis un certain temps.

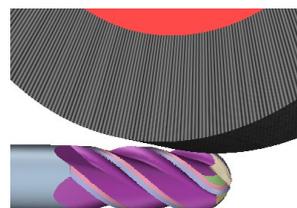
Palpage



- L'étape d'usinage « Palpage de faux-rond » est désormais disponible. Actuellement, seuls les palpés « Sur l'arête de coupe » et « Sur la pièce brute » peuvent être effectués.
- Il est désormais possible de contrôler la progression programmée du noyau lors de l'étape « Mesure en cours d'usinage ». Il s'agit de mesurer tous les points programmés de la progression du diamètre du noyau et d'appliquer une compensation correspondante.
- Comme pour le palpé de la progression du diamètre du noyau, la progression du diamètre après la rectification cylindrique peut également être mesurée en plusieurs points et compensée automatiquement.

Simulation 3D

- Si une meule est définie comme une brosse, elle est maintenant visualisée dans la vue 3D avec une texture spéciale.



Vous trouverez également de plus amples informations sur les nouveautés de la version 5.2.0 sur notre site web.

www.numroto.com