

nummill

SOLUTION COMPLETE  
POUR LES FRAISEUSES



# Solutions et systèmes NUM : une réputation mondiale

**Les meilleures solutions d'automatisation des machines-outils ont toutes ceci en commun : elles sont toujours le fruit de performances supérieures, de technologies de pointe et d'un haut degré de créativité.**

**02** Solutions et systèmes NUM :  
une réputation mondiale

**03** Projets personnalisés

**04** Solutions et systèmes NUM :  
intelligence et créativité

**05** NUMill – Solution pour la  
programmation des fraiseuses  
au pied de la machine

**09** Système CNC Flexium+  
Flexibilité, productivité et  
sécurité

**10** Moteurs NUM  
Parfaits pour toutes les appli-  
cations

**11** Services NUM  
Une assistance à l'échelle  
mondiale



C'est en réunissant ces qualités que NUM s'est fait un nom dans l'industrie des machines-outils et des machines spéciales. Nous développons des solutions d'automatisation personnalisées qui garantissent une véritable valeur ajoutée non seulement aux constructeurs de machines, mais également aux utilisateurs. Notre devise : « Les solutions CNC NUM confèrent aux constructeurs de machines un avantage concurrentiel » est une réalité quotidienne grâce à notre expertise accumulée au cours de plusieurs décennies. Plus de 10 ans avant que les commandes numériques ne soient largement adoptées sur le marché, NUM développait, déjà en 1961, la première commande numérique à calculateur (CNC). Lors du lancement de celle-ci en 1964, NUM a fait partie des précurseurs dans le monde. Depuis lors, nous avons toujours maintenu notre position de leader technologique dans cette branche. Bénéficiant d'une grande facilité d'emploi et de toute notre expertise, nos systèmes actuels permettent d'automatiser des machines très diverses, y compris des équipements qui n'ont pas grand chose en commun avec une machine outil. Le succès de nos partenaires et clients est l'indicateur de notre performance et justifie de fait notre position sur le marché. Nous nous engageons à continuer de privilégier la transparence et la simplicité d'utilisation de nos systèmes, ainsi que les investissements

nécessaires en R&D et en personnel.

Nous sommes une entreprise internationale dont le siège social est situé en Suisse. Notre réseau global de ventes, de développement d'applications et de de service (voir au dos) nous assure un rayonnement mondial. Nos centres de recherche et développement sont situés en Suisse, en France et en Italie, pays dans lequel est également implanté notre centre de production principal.

Notre stratégie est clairement définie : elle consiste à assurer le développement et la fabrication des produits clés d'un système CNC, en gardant le contrôle du développement et de la fabrication des variateurs et des moteurs afin d'optimiser la performance globale du système. Ainsi, nous sommes capables de nous adapter rapidement aux nouvelles exigences du marché en termes de facilité d'utilisation et d'ouverture des systèmes, qui sont des impératifs incontournables.

Les systèmes d'automatisation ouverts et flexibles de NUM sont conçus par des équipes passionnées et réactives qui conjuguent un savoir-faire local en matière d'ingénierie à notre réputation de partenaire de confiance dans le domaine de la construction de machines.

# Projets personnalisés

**NUM vous apporte également son soutien dans la gestion de projets en répondant spécifiquement aux besoins de votre entreprise et de votre infrastructure. L'objectif de notre coopération reste toujours le même : atteindre ensemble la solution la plus efficace pour chacun de vos projets.**



## Participation active aux projets

### PRODESIGN

#### Conseils et support pour l'optimisation d'applications

Ce modèle de partenariat est idéal pour les entreprises qui possèdent leurs propres équipes de développement et leurs spécialistes. Dans ces conditions, et en tant que partenaire externe, nous apportons tout notre savoir-faire à vos équipes en assurant une mission de conseil.

## Projets en coopération CODESIGN

#### Mutualiser les compétences pour de meilleurs résultats

Votre équipe de développement s'associe à notre équipe de spécialistes. Nous réalisons ensemble l'automatisation de votre machine dans des limites de responsabilité clairement établies. Cette forme de collaboration s'est révélée très efficace dans de nombreux projets et permet de les mettre en œuvre dans des délais réduits.

## Solutions globales ALLDESIGN

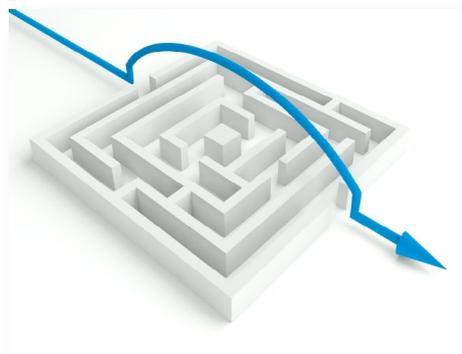
#### Déléguer la responsabilité - vérifier les résultats

Nous prenons en charge, en tant que prestataire, la direction globale du projet et assumons pleinement la responsabilité de maître d'œuvre jusqu'à son achèvement. Cette responsabilité prend effet dès l'établissement du cahier des charges et englobe le développement et le paramétrage jusqu'au support et à la maintenance.

# Solutions et systèmes NUM : intelligence et créativité

**Nous avons développé de multiples solutions pour de nombreux clients dans des secteurs d'activité très différents, en les accompagnant pour répondre aux exigences professionnelles. L'expérience de nos ingénieurs permet de proposer à nos clients des solutions à la fois pragmatiques et innovantes, adaptées aux applications les plus exigeantes.**

Toutes nos solutions sont réalisées sur la base d'une large gamme de produits parfaitement adaptés les uns aux autres tels que les systèmes CNC, les variateurs et les moteurs. Lors des phases d'évaluation de projet nous établissons un partenariat avec nos clients. Celui-ci est ensuite développé à l'aide de nos diverses prestations de formation, associées à notre support sur site et à notre service client, y compris après la mise en service. Dans tous les cas, nous veillons tout particulièrement à ce que le suivi de nos clients soit assuré par des techniciens spécialisés.



## **num**roto

**NUMROTO** – Des années d'expertise dans l'affûtage d'outils de haute précision

## **num**special

**NUMspecial** – Des solutions créatives et pratiques pour vos applications spécifiques

## **num**cut

**NUMcut** – Une technologie efficace pour les machines de découpe de haute technicité

## **num**gear

**NUMgear** – Des solutions intelligentes dans le domaine des engrenages en rééquipement comme pour les machines neuves

## **num**transfer

**NUMtransfer** – Une solution économique et flexible pour toutes les machines de transfert linaires, rotatives et multi-broches

## **num**hsc

**NUMhsc** – Une excellente qualité aux vitesses les plus élevées sur les machines 5 axes et plus

## **num**grind

**NUMgrind** – Programmation et visualisation de cycles de rectification et de diamantage au pied de la machine

## **num**mill

**NUMmill** – Une solution souple et complète de programmation et visualisation 3D dans le domaine du fraisage

## **num**wood

**NUMwood** – Une longue tradition de solutions de haute technicité pour l'usinage du bois

## **num**retrofit

**NUMretrofit** – Une durée d'exploitation de vos machines prolongée de plusieurs années

# NUMmill – Solution pour la programmation des fraiseuses au pied de la machine

**NUMmill est une solution complète pour les fraiseuses. L'IHM (Interface Homme Machine) est conçue pour permettre la programmation au pied de la machine. Pendant que la machine fonctionne, le programmeur peut écrire ou modifier un programme pièce en arrière-plan.**

## IHM NUMmill

Le système Flexium+ avec l'IHM NUMmill augmente les performances et réduit le temps de programmation. L'écriture d'un programme d'usinage est simple et rapide. La connaissance du code ISO n'est pas nécessaire. NUMmill est un conversationnel interactif incluant des images animées, qui guide le programmeur pas à pas.

Sur le côté gauche se trouve « l'arbre de commande » avec toutes les fonctions disponibles (définitions générales, sélection d'outils, cycles, etc.). L'interface utilisateur peut fonctionner avec la souris, le clavier et l'écran tactile.

Le cadre du milieu montre la « séquence du programme ». Les commandes sélectionnées y sont insérées. Le fait qu'une commande soit complète et exécutable est indiqué par un drapeau vert ou rouge disposé à côté de celle-ci.

**Disponible en tant que système de commande entièrement évolutif, il convient à une large gamme d'applications de fraisage de précision sur des marchés aussi divers que le fraisage de métaux, le travail du bois, le plastique et l'usinage de haute précision.**

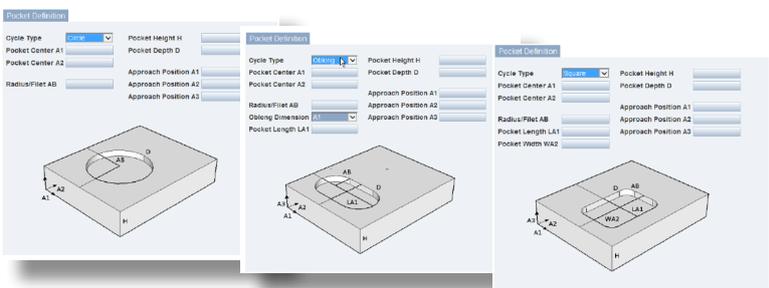
NUMmill propose une suite complète de cycles fixes, allant du simple perçage, de l'alésage et du filetage aux cycles de poche et aux cycles complexes de fraisage de profil ; un assistant graphique interactif apporte son aide au programmeur. Les opérations de fraisage peuvent être effectuées sur des poches circulaires, oblongues, rectangulaires et carrées.



Une trame peut être programmée dans une large variété de géométries incluant Arc, Cover pattern, Forage avec axe rotatif, Grille, Cercle primitif, Rangées et Points uniques.

Les cycles de perçage peuvent être effectués sur une trame. NUMmill propose le perçage ou le chanfreinage, le picage, l'ébarbage, le contre-alésage, le taraudage, l'alésage-sortie, l'alésage-soufflage-sortie, l'alésage-arrêt-sortie rapide, le taraudage et le filetage conique.

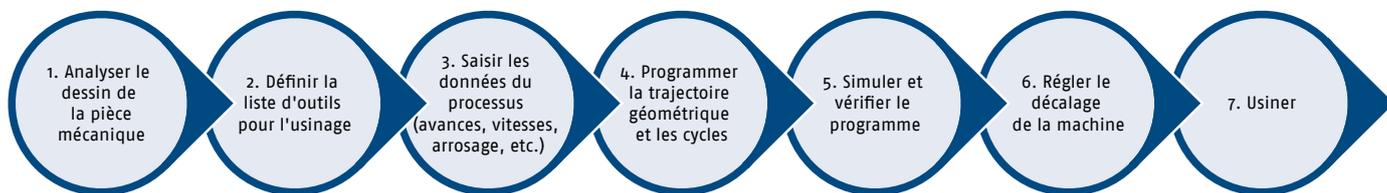
Grace à Flexium 3D, l'opérateur peut tester et vérifier les programmes de pièces créés par NUMmill. La simulation du parcours outils est utile pour éviter les erreurs de programmation. Le contrôle des collisions de Flexium 3D permet d'éviter d'endommager la machine.



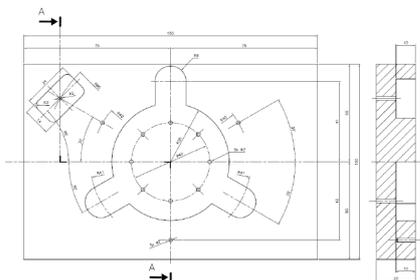
# NUMmill – Solution pour la programmation des fraiseuses au pied de la machine

## Exemple de programmation

Le déroulement typique d'une programmation au pied de la machine :



### 1. Analyser le dessin de la pièce mécanique :

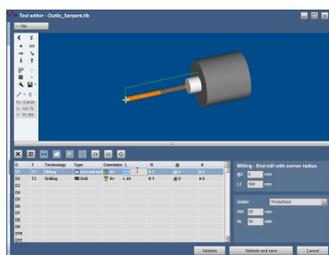


Dans le dessin, l'utilisateur identifie les outils nécessaires et détermine l'origine du programme, OP :

- Fraise (trochoïdale) pour l'usinage de la poche (R = 3 mm)
- Outil de perçage pour les trous de 2 mm (R = 1 mm)
- Point de référence OP au centre de la pièce

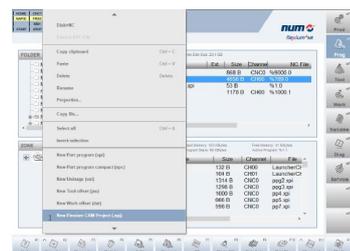
### 2. Définir la liste des outils pour l'usinage :

Saisir la géométrie de l'outil dans la page Outil de l'IHM ou bien la définir dans l'éditeur graphique d'outils de Flexium 3D.



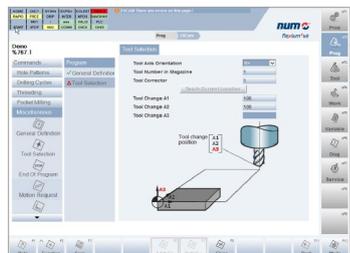
### 3. Saisir les données du processus (avances, vitesses, arrosage, etc.) :

Dans le contexte de la programmation, l'utilisateur crée le nouveau programme en sélectionnant « Nouveau projet Flexium CAM (.xproj) ».



L'utilisateur crée un nouveau programme NUMmill avec les paramètres souhaités. Un projet vierge s'ouvre et le système attend la première entrée de commande.

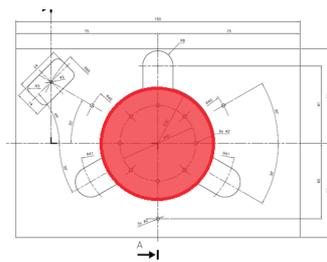
L'IHM de NUMmill affiche les commandes qui sont regroupées en sous-menus par type d'opération. Une icône d'état est affichée à côté de l'étape du programme indiquant les erreurs/entrées incomplètes ou bien que la saisie des données est terminée. La première étape pour créer un nouveau programme consiste à ajouter la commande « Définition générale » dans le menu « Divers ».



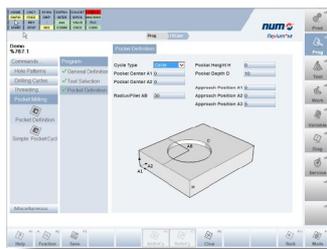
Ensuite, l'utilisateur sélectionne le premier outil par la commande « Sélection d'outil ». Toutes les commandes de NUMmill HMI sont auto-explicatives pour une programmation rapide et intuitive.

#### 4. Programmer la trajectoire géométrique et les cycles :

Nous sommes prêts à insérer la première procédure d'usinage : la poche circulaire au centre



Dans le menu « Fraisage des poches », la commande « Définition des poches » offre la possibilité de sélectionner trois types de poches (cercle, oblong et carré). L'utilisateur définit les données correctes en fonction des exigences géométriques et du processus.



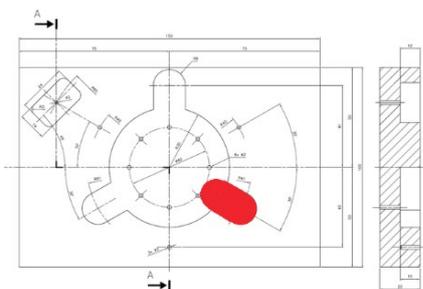
Après la définition de la poche, la commande suivante peut être sélectionnée : « Cycle de poche simple »

Une boîte de sélection offre la possibilité de choisir la séquence d'usinage souhaitée :

- Axial ou/et Latéral
- Ebauche ou/et finition etc.

Les vitesses d'avance et les quantités d'enlèvement sont également définies

Le segment d'usinage suivant est une poche oblongue.

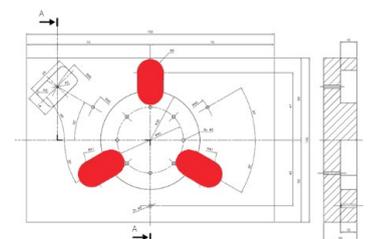
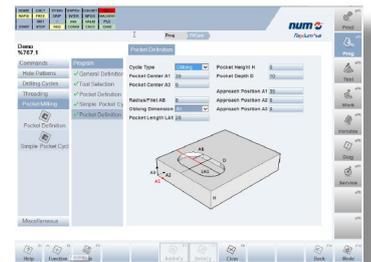


Comme pour l'opération précédente, la géométrie de la poche est d'abord définie, puis le « cycle de la poche simple » permet de saisir les données du processus.

L'insertion d'une commande « Fonction ISO » permet de déplacer ou de faire pivoter la position de la poche.

La séquence d'usinage suivante est un perçage. Un changement d'outil est nécessaire avant le perçage.

Le menu des trames de perçage comprend plusieurs possibilités : Trame d'arc, couverture, grille, perçage avec axes rotatifs, cercle primitif, etc.



# NUMmill – Solution pour la programmation des fraiseuses au pied de la machine

Une fois la trame de perçage étant définie, il faudra ajouter le type de cycle de perçage. Le menu « Cycles de perçage » propose plusieurs types de cycles et il ne reste plus à l'utilisateur qu'à choisir celui qui correspond à ses besoins. En suivant la même séquence, l'utilisateur peut ajouter d'autres « trames de perçage ».



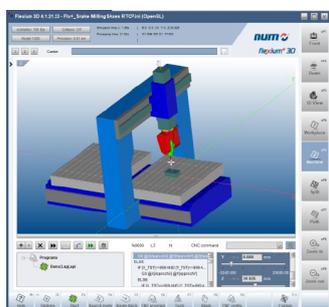
La dernière opération consiste à usiner la poche carrée. L'utilisateur final peut sélectionner « Carré » et définir les données dans « Définition de la poche ».

## 5. Simuler et vérifier le programme :

Que ce soit au bureau ou dans l'atelier, la simulation et l'optimisation peuvent être réalisées à l'aide de Flexium 3D.

Démarrer la simulation :

- Démarrez Flexium 3D et chargez le programme sauvegardé
- Démarrez la simulation, vérifiez le résultat, surveillez les éventuelles collisions et optimisez le programme si nécessaire.



## 6. Régler le décalage de la machine :

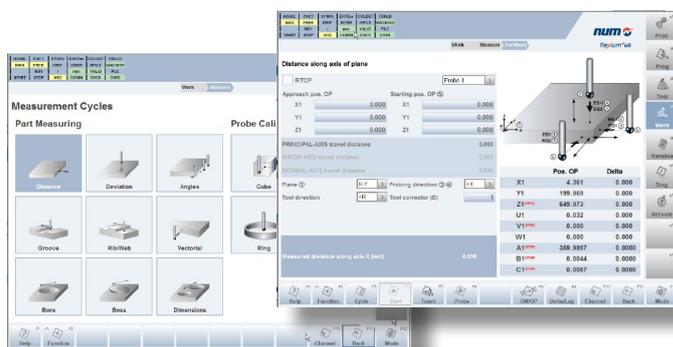
Définir le jeu de points de référence de la machine pour l'usage est nécessaire pour le démarrage du processus de travail, nous pouvons utiliser deux méthodes :

1. Mode manuel
2. Mode automatique par palpeur

### Réglage du point de référence en mode manuel :

Il existe une page spécifique dans l'IHM, permettant d'aider l'utilisateur dans ce processus de réglage avec l'aide de touches logicielles prédéfinies.

Réglage des points de référence en mode automatique (palpeur) :



## 7. Usiner :



### Résumé

Le logiciel NUMmill dispose d'une interface utilisateur graphique exceptionnellement facile à comprendre qui simplifie radicalement l'utilisation de la machine grâce à un guidage interactif de l'opérateur.

L'opérateur est invité à définir la séquence du programme et à remplir les champs de données correspondants de l'interface homme-machine (IHM). Le programme pièce devant être exécuté est alors créé de manière entièrement automatique et stocké sous une forme exécutable.

NUMmill est fourni sous la forme d'un package complet clé en main. Il peut néanmoins être complété par des cycles et des fonctions supplémentaires.

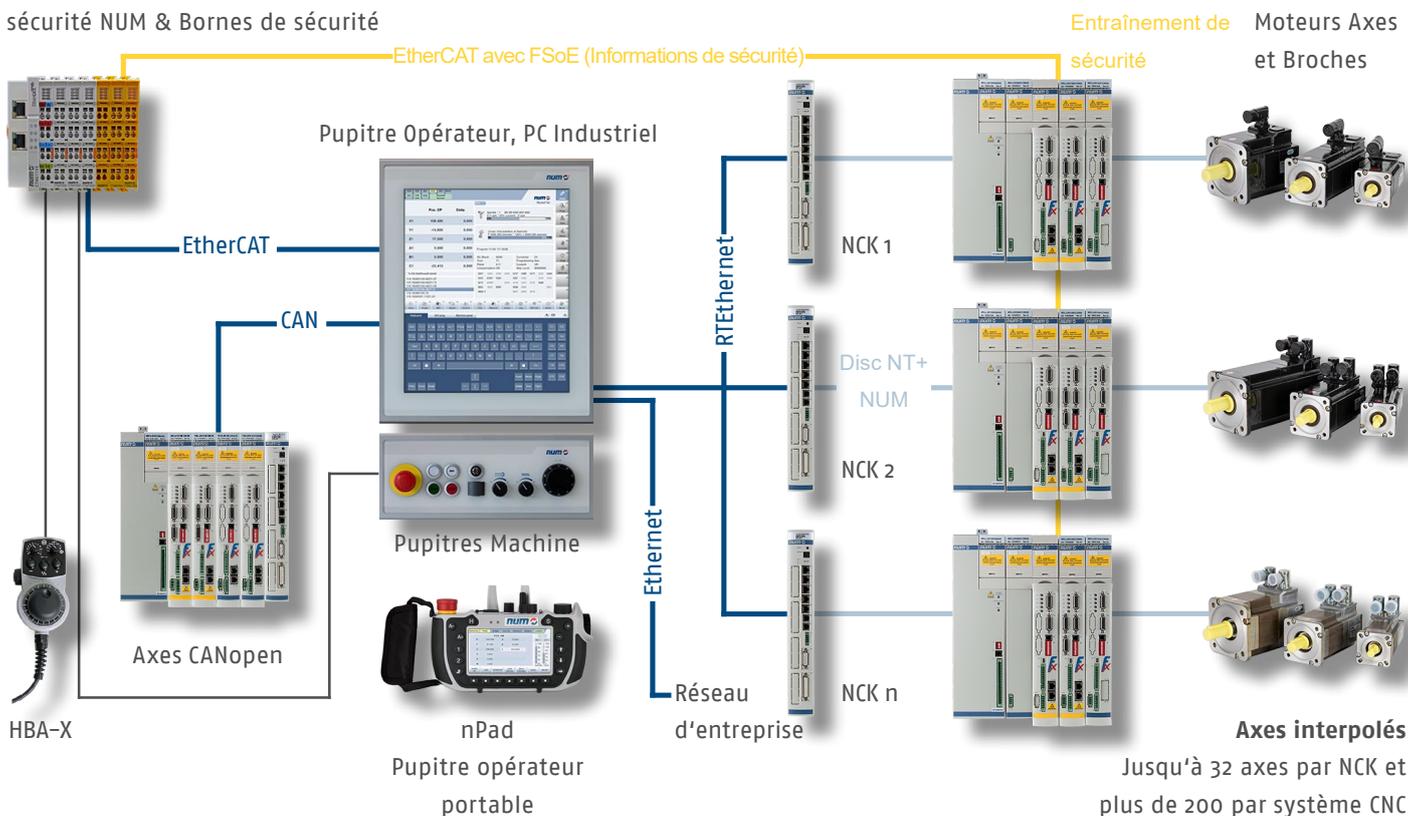
# Système CNC Flexium+

## Flexibilité, productivité et sécurité

**Flexium+**  
Grande capacité d'évolution

**flexium+**  
CNC System

Bornes NUM EtherCAT, Automate de sécurité NUM & Bornes de sécurité



Le système se caractérise par une très grande évolutivité et s'adapte aisément à n'importe quelle solution applicative. Il permet de réaliser des systèmes comprenant de 1 à plus de 200 axes à commande numérique. Outre l'automate standard, le système Flexium+ peut être équipé d'un automate de sécurité qui communique via le protocole FSoE (Fail Safe over EtherCat) avec les E/S sécurisées et les variateurs NUMDrive X. Le système couvre toutes les fonctionnalités de sécurité. La programmation de la logique de sécurité s'effectue simplement à l'aide de l'outil logiciel de l'automate standard. Le paramétrage de l'ensemble du système et la mise au point reposent eux aussi sur ce même outil.

La gamme d'asservissements NUMDrive X est le fruit de plus de 20 années d'expérience dans le développement de systèmes d'entraînement intégralement numériques. Elle est disponible en plusieurs versions afin d'offrir un panel complet de caractéristiques et de performances. Une gamme étendue de variateurs proposés en version mono-axe ou bi-axe est disponible avec différents niveaux de performances. Ces configurations permettent une adaptation technique et économique optimisée pour chaque application. Les modules sont conçus pour des courants nominaux allant de quelques à plus de 200 ampères. Avantage complémentaire, ces variateurs se distinguent par leurs dimensions compactes et leur excellente efficacité énergétique.

# Moteurs NUM

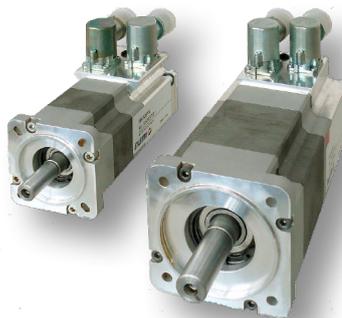
## Parfaits pour toutes les applications

**Grâce à un excellent rapport puissance/volume et une dynamique élevée, nos moteurs sont parfaitement adaptés à la plupart des applications.**

NUM dispose de plus de cinquante ans d'expérience dans le développement de moteurs d'axes et de broches. La société a été parmi les pionniers pour le développement et la production de moteurs d'axes dits « brushless » ainsi que des moteurs de broche synchrones avec défluxage. La vaste gamme de **moteurs d'axes** NUM offre un excellent rapport puissance/volume, une dynamique élevée et s'avère parfaitement adaptée à la plupart des applications. Ces moteurs se distinguent par un fonctionnement extrêmement régulier, même à très faible vitesse. Les moteurs dits « mono-câble » présentent l'avantage de l'absence pure et simple du câble capteur. Ceci simplifie considérablement le câblage machine et réduit le coût en conséquence. Les **moteurs asynchrones** de la série AMS offrent également un fonctionnement très doux aux faibles vitesses, de même qu'une possibilité de positionnement précis et rapide. Ils sont idéalement adaptés pour l'entraînement des axes C et des broches indexables. Les **moteurs couples** de la série TMX présentent un effet d'encoche extrêmement faible associé à une densité de couple  $S_1$  très élevée. Ils sont idéaux pour les applications qui exigent un mouvement précis et très régulier, en particulier à basse vitesse. Les applications typiques sont les plateaux rotatifs à entraînement direct ou les axes de têtes d'usinage de machines-outils. Les moteurs TMX sont complétés par une vaste gamme de moteurs couples de notre partenaire Schaeffler Industrial Drives (IDAM), qui compte parmi ses clients de nombreux constructeurs européens de renom.

Caractéristiques des gammes de moteurs :

- Moteurs d'axes de 0,318 à 160 Nm (IP65, IP67)
- Vitesse nominale jusqu'à 8 000 tr/min
- Moteurs de broches jusqu'à 55 kW
- Moteurs spéciaux
- Moteurs de broches à refroidissement liquide
- Moteurs d'axes à refroidissement liquide
- Moteurs de broches synchrones et asynchrones en éléments séparés (Motorspindle)
- Moteurs « mono-câble »
- Moteurs selon spécification client



**SCHAEFFLER**

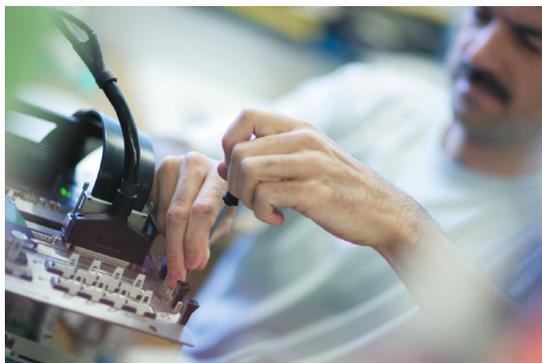
# Services NUM

## Une assistance à l'échelle mondiale

**Choisir NUM, c'est aussi faire le choix d'un service client disponible longtemps après l'investissement initial, même après 20 ans, et directement sur site. Grâce aux solutions NUM Rétrofit, nos spécialistes peuvent prolonger la durée d'utilisation de vos machines anciennes encore fonctionnelles.**

### Une assistance de haut niveau dans le monde entier

Nos experts se tiennent à votre entière disposition grâce à un réseau de centres d'excellence idéalement adapté aux analyses et interventions. Pour nous permettre d'intervenir rapidement et efficacement dans le monde entier, nous proposons également une assistance à distance via Internet en exploitant les avantages des technologies de communication les plus récentes. Bien entendu, nous avons également à cœur de vous conseiller sur site dans votre entreprise si nécessaire.



### Une offre de formation complète

Notre offre de formations est adaptée à vos besoins individuels, qu'il s'agisse de formation de personnel utilisateur, de maintenance et de réparation, de programmation d'automate ou d'adaptation des variateurs.

NUM propose une gamme de formations adaptées aux besoins de ses clients :

- Exploitation de systèmes CNC
- Programmation de systèmes CNC
- Programmation d'automates programmables
- Mise en service et entretien
- Création de surfaces personnalisées
- Formations client sur mesure

### Une mise à niveau technique permanente

Nos équipes de spécialistes vous informent régulièrement des dernières évolutions en matière de composants matériels et logiciels en vous fournissant des instructions techniques utiles.



### Un service de réparation et de pièces détachées efficace

Si, malgré tout le soin que vous apportez à la maintenance de votre système de commande numérique, celui-ci venait à connaître une défaillance, vous avez l'assurance d'être dépanné par un personnel d'assistance compétent et accessible grâce à notre réseau mondial.

### Un service clients toujours accessible

Notre service de réparation et de maintenance est à votre disposition. Il assure l'assistance téléphonique et les interventions sur site, y compris pour les installations les plus anciennes. Grâce aux offres Rétrofit de NUM, la durée d'utilisation d'une machine en bon état mécanique peut être prolongée de plusieurs années.

Notre service après-vente se tient en permanence au courant des derniers produits en exploitation et dispose d'un stock complet de matériel et de pièces détachées afin de répondre à vos exigences de qualité et de délais de livraison.

# Solutions CNC Globales dans le monde entier



**Les solutions et les systèmes de la société NUM sont utilisés partout dans le monde.**

Grâce à notre réseau commercial et notre service après-vente répartis dans le monde entier, nous garantissons un suivi complet de toutes les machines, depuis leur conception, en passant par leur intégration et leur période productive jusqu'à leur fin de vie.

NUM possède des centres de service après-vente dans le monde entier. Vous en trouverez la liste actualisée sur Internet.

Suivez-nous sur les réseaux sociaux pour obtenir les dernières informations sur les systèmes CNC NUM et leurs applications.

[www.num.com](http://www.num.com)



[linkedin.com/company/num-ag](https://www.linkedin.com/company/num-ag)  
[WeChat-ID: NUM\\_CNC\\_CN](https://www.wechat.com/id/NUM_CNC_CN)  
[twitter.com/NUM\\_CNC](https://twitter.com/NUM_CNC)  
[facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)