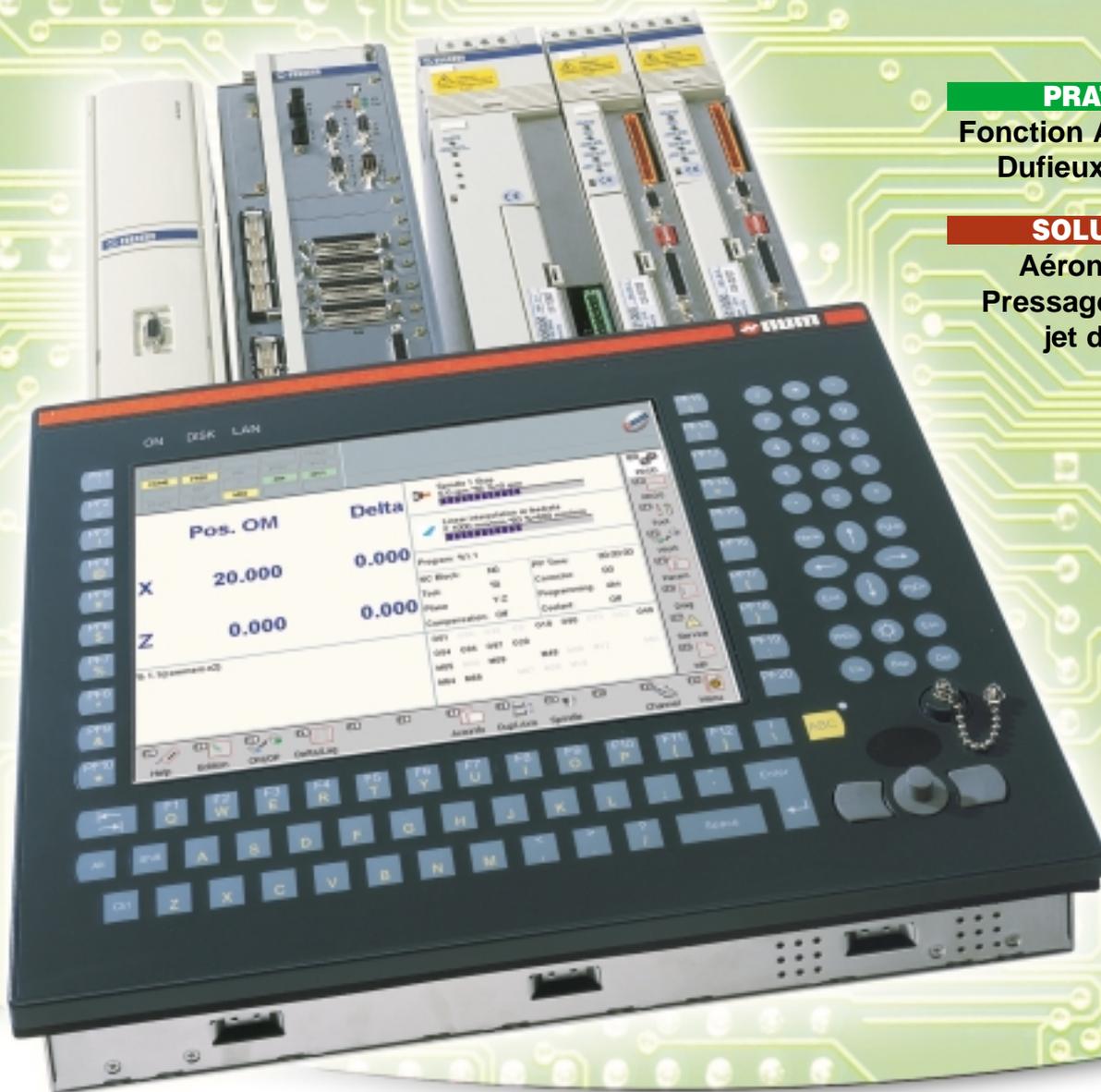


Axiom Power : l'universalité personnalisable !



PRATIQUE

Fonction Anti-jeu chez
Dufieux Industrie

SOLUTIONS

Aéronautique,
Pressage, Découpe
jet d'eau...



Axium Power : *l'universalité personnalisable !*

Num lance une nouvelle gamme de systèmes CNC base PC tout numérique qui se caractérise par sa flexibilité, son ouverture et ses performances. Cette nouvelle gamme, riche en innovations, nous est présentée par Philippe Geiger, Directeur Technique de Num.

Philippe Geiger :
"Je ne crois pas à une CNC standard ; en revanche, je crois en un système universel et personnalisable ! C'est exactement ce que nous avons fait avec l'Axium Power".

Quels objectifs vous êtes-vous fixés en développant l'Axium Power ?

Les succès que nous avons rencontrés avec la CNC Num 1050, ne pouvaient que nous inciter à poursuivre dans la même voie. Cette commande numérique avait déjà démontré la fiabilité et le niveau de performance élevé obtenus avec notre architecture DISC NT. Il était donc tout à fait naturel que nous renouvelions notre offre à partir de cette architecture dont la précision en matière de suivi de trajectoire était reconnue.

Toutefois avec l'Axium Power, nous avons été beaucoup plus ambitieux puisque nous nous som-

mes fixés des objectifs allant au-delà de la simple performance. Nous avons aussi cherché à offrir encore plus de flexibilité et d'ouverture.

Qu'entendez-vous par flexibilité ?

En fait, l'Axium Power peut être considéré comme un système à géométrie variable. Le constructeur a toutes les libertés pour définir précisément l'équipement dont il a besoin. Il choisit son processeur, son nombre d'axes, de broches, les fonctions qui le concernent...

Cela lui permet d'optimiser ses choix tout en gardant des systèmes totalement homogènes, quelle que soit la configuration de ses machines et leur degré de complexité.

D'ailleurs, si vous regardez les évolutions des machines outils, vous constaterez que, désormais, de nombreux constructeurs sortent des machines mixtes : des tours avec des fonctions fraisage, des rectifieuses avec des fonctions tournage... Il faut bien que le système d'automatisation soit à même de s'adapter à ces nouvelles configurations, comme à celles des machines plus classiques. C'est pourquoi je ne crois pas à une CNC standard ; en revanche, je crois en un système universel personnalisable. C'est

exactement ce que nous avons fait avec l'Axium Power.

Et côté ouverture ?

Nous considérons que la CNC doit être capable d'intégrer les spécificités d'une machine, mais aussi celles d'une application ou d'un marché. Il faut donc tout mettre en œuvre pour permettre au constructeur de personnaliser son système lui-même ou, s'il le préfère, avec notre aide. Encore faut-il que cela ait été prévu dès la conception du système CNC.

Pour l'Axium Power, par exemple, cela nous a conduits à faire des choix en matière d'interface homme/machine ; nous avons choisi de la développer en HTML pour que toutes les modifications ou adaptations puissent s'effectuer à partir d'outils standards du marché.

Parallèlement, la recherche d'ouverture nous oblige aussi à concevoir des outils toujours plus puissants, permettant à l'utilisateur de créer ses propres macros ou ses propres cycles d'usinage. Car le constructeur de machine a besoin de se démarquer. Or, le système d'automatisation est un moyen efficace de différenciation, sous réserve que le constructeur de CNC le permette !

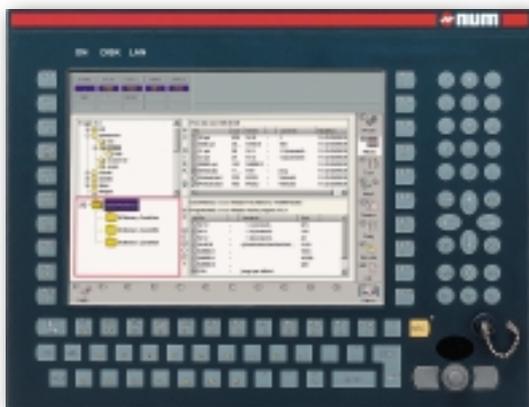
Concrètement, quelles sont les innovations



La nouvelle gamme de variateurs Num GP Drive permet à Num d'offrir une réponse encore plus large aux différents besoins de ses clients.

offertes par l'Axium Power ?

Elles sont évidemment nombreuses. Ainsi la CNC dispose de tous les algorithmes de pointe permettant d'améliorer la qualité de l'usinage en général, et de l'état de surface ou du suivi de trajectoire, en particulier. Citons la Smooth Interpolation (interpolation de l'ordre de quelques nm), la correction anti-pitch, la gestion des vitesses à Jerk contrôlé, les interpolations polynomiale et NURBS, le look ahead... L'une des originalités est qu'il est possible de bénéficier de l'ensemble



Dans un premier temps, l'Axium Power est destiné aux machines de 1 à 16 axes ou broches, jusqu'à 1024 entrées/sorties. Disposant d'une gamme étendue de variateurs, de nombreux pupitres et d'un large choix de fonctionnalités, ce système CNC répond à de très nombreuses applications, quel que soit leur niveau de complexité.

de ces fonctions indépendamment du nombre d'axes.

De plus, avec l'Axium Power, nous lançons deux nouvelles familles de variateurs. Les Num HP Drive correspondent à une refonte complète de notre gamme précédente à référence numérique. Ces nouveaux modèles intègrent plusieurs fonctions nouvelles comme le dispositif ARS (Advanced Resonance Suppression – voir page 4) qui com-

pense de façon intelligente les imperfections concernant la rigidité d'une machine. Ce dispositif permet ainsi d'augmenter fortement le gain de la boucle d'asservissement sans que le système devienne instable et ce, même pour les axes critiques. Enfin et surtout, les Num HP Drive peuvent piloter presque tous les moteurs linéaires et les moteurs couple, ce qui va dans le sens d'un élargissement

perpétuel du champ du possible. Pour les applications plus courantes, nous annonçons la famille Num GP Drive. Disposant d'une modularité poussée de la partie contrôle, cette famille est parfaitement conforme aux objectifs de flexibilité et d'ouverture de l'Axium Power. Plus de performances, plus de flexibilité, l'Axium Power confirme bien la volonté de Num de toujours mieux s'adapter aux besoins du marché.

Maintenance des systèmes CNC

L'IRUP et Num signent une convention de partenariat

Constatant que les entreprises de production, les prestataires de service en dépannage industriel et les entreprises de construction / reconstruction de machines

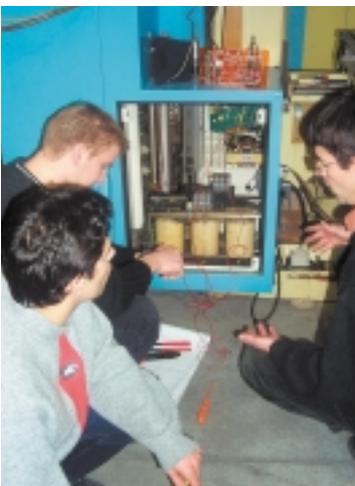
avaient besoin de techniciens supérieurs opérationnels pour la maintenance des commandes numériques, l'IRUP (Institut Régional Universitaire Polytechnique) a mis en place la filière intitulée "Technicien Supérieur de Maintenance des Systèmes à Commandes Numériques".

Ce cursus de 24 mois en contrat de qualification vise à former de jeunes bacheliers techniques ou professionnels à un titre homologué par le Ministère du Travail. L'alternance Institut/Entreprise permet aux jeunes d'être confrontés aux réalités de leur futur métier, que ce soit la maintenance et le dépannage des commandes numériques ou le rétrofit.

Num s'investit dans la formation

La formation faisant partie intégrante de sa notion de services, Num a signé une convention de partenariat visant à soutenir l'IRUP dans sa démarche. Ainsi, Num s'est engagé à mettre à disposition du matériel de génération et de technologies différentes mais aussi à former ou à compléter la formation des enseignants.

Parallèlement, Num entend profiter de l'expérience pédagogique de l'IRUP dans la mise en place de stages de formation destinés aux professionnels en exercice, tant sur des modules figés que sur des stages composés à la carte. Ces stages pourraient d'ailleurs s'effectuer dans le cadre de l'IRUP.



Renseignements complémentaires IRUP :
Carole Andris : chargée du recrutement
et des relations entreprises
(+33 4 77 91 16 24 – candris@irup.com)

Num renforce ses équipes



Philippe Toinet,
Directeur Commercial International

Philippe TOINET et Natale MONTI viennent de rejoindre la société Num ; le premier en qualité de Directeur Commercial International et le second de Directeur Industriel et Logistique. Philippe TOINET a commencé son parcours professionnel chez Schlumberger, puis chez Souriau et FCI (n°2 mondial de la connectique) dont il était dernièrement Directeur du Marché Aéronautique. En prenant ses fonctions, il a manifesté sa volonté de mettre son expérience industrielle au service de tous les clients de Num, qu'ils soient constructeurs ou utilisateurs finaux et ce, à un niveau international. Contribuer à leur succès en répondant à leurs besoins présents et futurs est, selon lui, le meilleur moyen d'affirmer la position de Num à travers le monde.

De son côté, Natale MONTI a montré depuis 1982 un grand professionnalisme au sein de General Electric concernant, entre

autres, des projets industriels d'envergure dans de nombreux pays du monde. Cette expérience lui permet de manager les équipes CNC (en France) et moteurs et variateurs (en Italie), d'accroître les efforts pour la Qualité, de développer les améliorations en logistique et de favoriser les synergies avec le pôle Motion de Schneider Electric.



Natale Monti, Directeur Industriel et Logistique

L'ouverture n'est pas uniquement une question de CN !

Aujourd'hui, l'ouverture et la flexibilité sont des caractéristiques essentielles des systèmes CNC de dernière génération. Pourtant, ces deux propriétés ne sont pas l'apanage de la CN. Dans un système bien conçu, elles doivent aussi s'appliquer à la partie variateur.

Les performances des systèmes CNC sont désormais intimement liées aux qualités du variateur. Dès lors, l'aptitude d'un variateur à piloter les solutions cinématiques les plus variées est, elle aussi, indispensable. C'est pourquoi, le MDLU2 de la gamme Num HP Drive se caractérise par une souplesse remarquable.

Des moteurs rotatifs aux moteurs linéaires
Le MDLU2 peut commander, avec n'importe

quel pas polaire et pour tous les types d'axes, des moteurs triphasés synchrones, rotatifs et linéaires, un grand choix de broches, des moteurs asynchrones, des plateaux tournants (Direct Drive,...).
Sa large bande passante joue un rôle essentiel au niveau du contrôle des moteurs linéaires, car l'amortissement mécanique de ces moteurs étant très faible, une dynamique importante est indispensable pour éviter les écarts de trajectoire dus aux frottements ou autres

perturbations. Toutefois, une bande passante étendue peut engendrer une sensibilité accrue, y compris aux résonances propres de la machine. Pour y remédier, le MDLU2 est équipé de cinq filtres "coupe-bande" du deuxième ordre qui permettent de rejeter les fréquences indésirables. Toute l'étendue de la bande passante est alors exploitable, ce qui augmente la qualité des résultats et la précision. Néanmoins, pour qu'une telle bande passante soit réellement efficace, il est nécessaire de contrôler

précisément la position du moteur et celle des éléments qu'il déplace. On imagine ici l'importance du rôle joué par les capteurs.

Tous types de capteurs

Côté capteurs de position, le MDLU2 accepte simultanément deux capteurs de n'importe quel type : des codeurs rotatifs ou linéaires, absolus et incrémentaux, sinusoïdaux ou TTL, des roues dentées ou résolveurs et ce, quelle que soit leur résolution. Ceci permet donc d'optimiser les coûts pour chaque typologie de machine.

Il dispose aussi d'algorithmes puissants qui, à partir des informations des capteurs de position du moteur et de la charge, permettent de prévoir et de compenser les résonances et le jeu mécanique. C'est un point essentiel pour les performances globales de la machine car les conditions d'utilisation et leurs modifications éventuelles sont ainsi prises en compte. Un traitement complexe au niveau de ces deux entrées mesure rend, par ailleurs, l'usinage indépendant du capteur ; la répétition des performances est alors garantie tant entre machines du même type que lors du vieillissement des capteurs. Enfin, la combinaison de ces différentes fonctions permet de compenser de façon intelligente les imperfections concernant la rigidité d'une machine et d'obtenir des gains

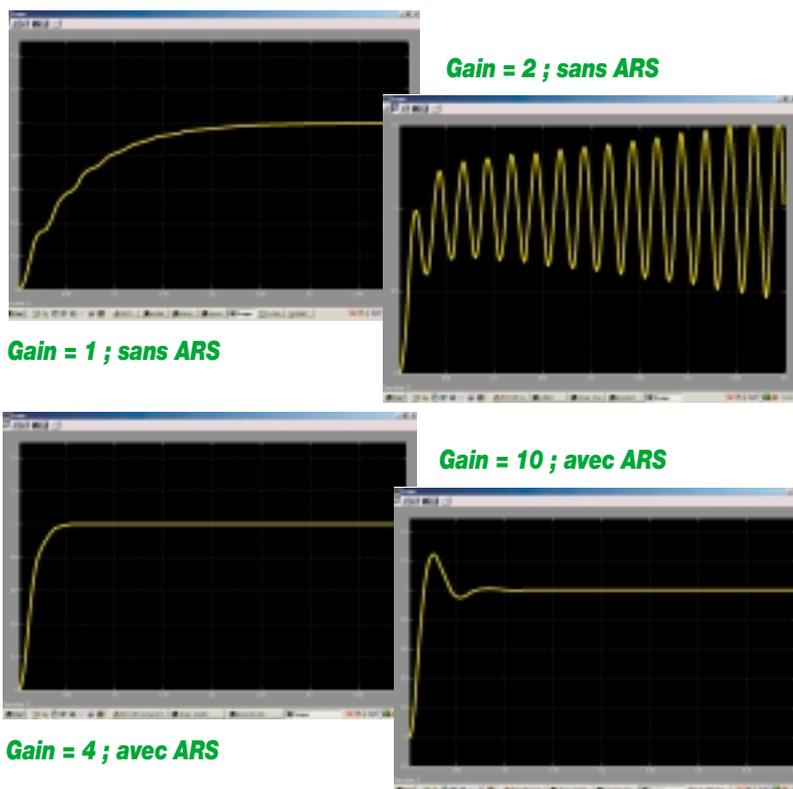


La bande passante du MDLU2 (typiquement : 3kHz en boucle de courant, 300 Hz en boucle de vitesse et 60 Hz en boucle de position) lui confère une dynamique particulièrement élevée.

jusqu'à présent inimaginables avec une telle mécanique. Cette fonction est baptisée ARS.

De nombreuses fonctions spéciales

Certaines fonctions spéciales, comme la possibilité de travailler avec des capteurs absolus ou le fait d'identifier la position du "rotor" sans aucun mouvement de l'axe, sont plus particulièrement utiles aux moteurs linéaires. Cette dernière permet ainsi d'utiliser ces moteurs avec des capteurs incrémentaux.
Il devient donc envisageable d'émuler des axes absolus en utilisant des capteurs linéaires incrémentaux, et en "initialisant" leur position avec le capteur moteur absolu ; d'où une économie considérable sur les capteurs utilisés.
Comprendre les problèmes et proposer des solutions globales sous-entend une synergie complète entre mécanique et électronique ou, en d'autres termes, une réelle ouverture à tous les niveaux, même celui du variateur.



L'ARS (Advanced Resonance Suppression) est une fonction qui à partir des mesures capteur moteur et charge confère à une machine une excellente réactivité et diminue son temps de réponse

Aéronautique

Snecma Moteurs : des besoins différents mais toujours Num !



Num équipe de nombreuses machines de Snecma Moteurs. Récemment, une nouvelle machine a été installée sur le site de Corbeil équipée d'un Num Power 1050.

**Daniel Boucher,
Responsable
des investissements
de Snecma**

L'aéronautique est connue pour ses exigences draconiennes en matière de précision et de qualité de pièces. Le site de Snecma Moteurs à Corbeil ne déroge pas à cette règle bien au contraire. Dans son atelier d'environ 85000 m², intégrant aussi les traitements thermiques, près de 850 machines et 400 CNC, essentiellement des Num, produisent entre 100 à 120 moteurs par mois ; ces derniers sont principalement destinés à l'aviation civile. Deux grandes familles de pièces sont réalisées sur le site de Corbeil, les pièces de type carter structuraux (pièces statiques) et les pièces tournantes (rotors de compresseurs, arbres, etc.) ce qui implique l'usinage de matériaux forts différents (titane, aciers spéciaux, réfractaires, base nickel, etc.) pour des pièces, certes toutes cylindriques, mais de diamètre et longueur différentes ; d'où la mise en œuvre de machines aux morphologies adaptées. Les tolérances et les états de surface sont cependant difficile à respecter d'où l'utilisation, sur sa dernière acquisition, d'un Num Power 1050.

Et l'outil apparaît ...

Ce "tour Tacchi", utilisé pour des opérations de forage et d'alésage, est dédié à l'usinage d'arbres moteur. "Avec une longueur de pièce de plus 1700 mm et un alésage de 100 mm de diamètre moyen sur une grande partie la longueur, le tout réalisé dans un acier particulièrement dur, la difficulté réside dans le respect des tolérances et surtout de l'état de surface", explique Daniel Boucher, Responsable des investissements de Snecma Moteurs.

"La qualité de l'arrosage associée à la méthode de travail "bottle boring" (usinage en bouteille) et à l'interpolation des axes supportant l'outil d'alésage, permet de réaliser le trou en un seul

passage avec des copeaux de 14 mm maximum", complète Angelo Malosetti, Directeur technique de Tacchi.

Le Num Power 1050 gère donc 7 axes dont 2 lunettes de soutien, ainsi que le flux du réfrigérant et les deux broches.

La première est classiquement affectée à la pièce, tandis que l'autre, placée en lieu et place de la contre-pointe, permet de disposer soit d'un système de soutien de la pièce, lors des usinages extérieurs en fonctionnement tour, soit d'un dispositif complexe destiné à guider l'outil lors des opérations d'alésage. La qualité de pilotage de l'outil est, en effet, primordiale pour obtenir le niveau de précision requis. Guidé dans un canon par deux patins, l'outil est doté d'une plaquette rétractable, qui est commandée par les axes W/U du système CNC. Le Num Power 1050 contrôle ainsi sa durée de vie et son avance. Du reste, ces deux données permettent de gérer la vitesse, voire l'arrêt de la machine.

Grâce aux automatismes de pré réglage des outils et de mesure des pièces, et aux macro-instructions associées à la visualisation graphique du profil programmé, il est possible d'exécuter des travaux complexes. La régularité et la précision de l'état de surface mettent en évidence non-seulement la stabilité et la rigidité de la machine, mais aussi la performance des entraînements et moteurs Num Drive équipés de capteurs absolus haute résolution.

Vous avez dit télémaintenance...

La mise au point de cette machine a nécessité une collaboration étroite entre les personnes de Num et Tacchi d'une part, et celles de Snecma Moteurs et Tacchi d'autre part. Celle-ci ne s'arrêtera d'ailleurs pas après l'installation de la machine puisqu'une fonction de télémaintenance, favorisée par les dispositions du Num Power 1050, devrait permettre aux techniciens de Tacchi de conserver un contact étroit avec le système afin d'apporter à Snecma Moteurs le meilleur soutien possible.



Machine Tacchi en cours de montage



Première broche destinée à la pièce



Seconde broche permettant soit de soutenir la pièce lors des opérations de tournage, soit de soutenir l'outil lors des opérations d'alésage

Usinage à 5 axes

Des petites séries pour de grandes pièces

La société suisse Bunorm AG fait appel exclusivement à des CNC Num pour piloter ses centres d'usinage de grandes pièces. Ce concept mono-source est le garant d'une grande flexibilité pour ce fabricant de petites séries.



Urs Morgenthaler, le PDG de Bunorm : "Si nous développons une CNC spécifiquement pour nos besoins, elle serait compacte, avec beaucoup de cycles de perçage et de fraisage et d'une grande simplicité de programmation sur les plans inclinés. La CNC Num Power 1060 remplit toutes ces conditions. C'est pourquoi nous l'avons choisie."

nage à portique Forest-Liné doté d'une tête pivotante à CNC deux axes, capable d'usiner cinq surfaces avec des courses de 12000 mm (X), 3500 mm (Y) et 1250 mm (Z).

La décision d'équiper ces machines de CNC Num remonte déjà à 12 ans. Urs Morgenthaler, le PDG de Bunorm, se souvient qu'il s'agissait alors d'un usinage cinq axes sur des machines Forest-Liné, avec une programmation sur un plan incliné, que "seule la société Num maîtrisait convenablement". "Nous ne regrettons pas notre décision et nous continuons à choisir les CNC Num, déclare-t-il, même si entre-temps nous avons également analysé les possibilités offertes par d'autres commandes." Urs Morgenthaler mise, en effet, sur une commande unique : un seul fabricant de commandes et deux fabricants de machines. "Cela procure une grande flexibilité à nos collaborateurs, car ils peuvent travailler sur toutes les machines." Les machines sont certes programmées au moyen d'un système externe, mais l'opérateur doit pouvoir intervenir à tout moment pour procéder à des modifications.

Avec une course en X pouvant atteindre 12 mètres, cette machine Forest-Liné convient parfaitement pour l'usinage d'éléments de machines de grandes dimensions.

La réalisation de pièces pouvant atteindre 12 mètres de long, utilisées par exemple pour des bancs de machines ou des ossatures porteuses, des pièces qu'il faut d'abord souder, puis aléser, sont chose courante pour la société Bunorm. L'entreprise dispose pour ce faire de plusieurs machines Forest-Liné et Matek. La plus grosse est un centre d'usi-

Ergonomie, flexibilité et compatibilité

La CNC Num Power 1060 est donc tout à fait au goût de Urs Morgenthaler. Elle est ergonomique, compacte, complète et permet de lancer très rapidement des programmes. Une édition est, en outre, possible pendant la production. "Nous n'avons pas besoin de commandes exotiques avec je ne sais quel dialogue spécifique. Si nous développons une CNC spécifiquement pour nos besoins, elle serait compacte, avec beaucoup de cycles de perçage et de fraisage et d'une grande simplicité de programmation pour les plans inclinés. La CNC Num Power 1060 remplit toutes ces conditions. C'est pourquoi d'ailleurs nous l'avons choisie", poursuit Urs Morgenthaler. Elle fait preuve, de plus, d'une grande flexibilité et les programmes écrits pour les CNC de générations plus anciennes tournent sans problème sur les Num Power 1060.

Urs Morgenthaler insiste sur d'autres atouts des commandes Num : leur disponibilité et leur robustesse. Elles ne tombent pratiquement jamais en panne. Et quand cela arrive, le service après-vente de Num se montre très efficace. Que Forest-Liné intègre également les entraînements Num Drive constitue aussi un avantage pour Urs Morgenthaler : "Ainsi, nous n'avons plus qu'un seul interlocuteur pour toute l'électronique ; interlocuteur, qui plus est, est en Suisse. Nous bénéficions de tous les plus de la proximité."



Qu'il s'agisse de machines Forest-Liné ou Matek, toutes sont pilotées par des CNC Num, ce qui confère une grande flexibilité au niveau du personnel et des programmes.

Pressage



De nouveaux horizons grâce à la **technologie numérique**

Utiliser de nouvelles technologies pour générer gains de productivité et qualité des résultats est un objectif partagé par Num et Texer. Ceci a débouché sur une étroite collaboration entre les deux sociétés, à la plus grande satisfaction du client final, Metalsangro.

Spécialisée dans l'emboutissage de tôle pour l'automobile, Metalsangro à Atessa (Italie) a récemment doté son site de production d'une impressionnante installation composée d'une presse mécanique automatique associée à une ligne flexible de chargement / déchargement et mise en place des pièces. L'ensemble de cette ligne fournie par Texer est géré par un système numérique Num Power 1050.

Haute technologie, souplesse et simplicité d'utilisation...

L'utilisation d'une électronique avancée et de progiciels dédiés a fortement contribué à faire évoluer les possibilités des presses mécaniques ou hydrauliques. Ainsi chez Metalsangro, le dispositif de manutention est aujourd'hui un automatisme complexe qui opère en parfaite synchronisation avec la cinématique de la presse. "Après une analyse méticuleuse des produits disponibles, explique Marco De Francesco, responsable de l'usine, nous avons opté pour Texer et Num car leurs équipements présentent des qualités fondamentales de haute technologie, de flexibilité et de simplicité d'utilisation. Ceci nous a permis d'atteindre un rendement élevé et de répondre à des standards de qualité supérieurs".

La machine concernée est une presse Cattaneo constituée de plusieurs postes. Elle développe des poussées maximales de 20000 kN et une vitesse de 16 coups/minute. A ce jour, une opération complète d'emboutissage comprend le passage successif de la tôle à travers six postes. Le dispositif de manutention est composé de deux groupes de transfert. Le premier, à trois axes couplés (xyz/x'y'z'), permet la saisie, le transfert et la mise en place des flans d'un poste à l'autre sur le plan de travail.

Le deuxième groupe, composé de deux axes (xz), est le système d'approvisionnement. Ce système extrait les flans de trois piles différentes. Dans ce groupe, la cinématique de "désempilage" est réalisée par deux axes rotatifs. Ces derniers commandent la saisie des flans et exploitent l'interpolation linéaire et circulaire. Un convertisseur de coordonnées, développé par Num, convertit la programmation cartésienne effectuée



Une variante du groupe de manutention n°1 permet de réaliser la saisie, le transfert et la mise en place avec deux axes et un système de préhension par ventouses, au lieu de 3 axes couplés.

par l'opérateur en mouvements articulaires de la cinématique. Ce convertisseur a pu être réalisé grâce à la fonction "Opérateurs Dynamiques", typique des CNC Num.

La position du coulisseau de la presse (axe mesuré B) coordonne le mouvement des axes du premier groupe en fonction de valeurs enregistrées dans des tableaux de personnalisation. Cette fonction ("calibration inter-axes"), résidente dans la CNC, est destinée à corriger la position des axes les uns par rapport aux autres. En paramétrant l'axe B comme axe principal et les axes du premier groupe comme axes asservis, on obtient un transfert des flans parfaitement synchronisé aux mouvements de la presse. Il est possible d'effectuer des corrections en temps réel.

Objectifs atteints !

"Le système numérique Num nous a permis d'atteindre simultanément deux objectifs, poursuit Marco De Francesco. D'abord une synchronisation parfaite entre le mouvement des barres de transfert et le coulisseau de la presse. Cette synchronisation est un gage de sécurité et de qualité. Pour obtenir les mêmes résultats, il faudrait utiliser une machine à cames polynomiales ; or une transmission mécanique est totalement incompatible avec nos besoins de flexibilité qui constituaient justement notre deuxième objectif. Aujourd'hui, nous disposons d'une souplesse d'utilisation qui nous permet d'élargir nos prestations.

Dès lors - conclut-il - nous pouvons affirmer que la technologie numérique ouvre de nouveaux horizons dans le secteur du pressage en améliorant la productivité et la qualité des résultats."



Chaque pièce subit plusieurs opérations de pressage



Déchargement

Rectification

La fiabilité et la souplesse d'utilisation au service d'une bonne finition

Les rectifieuses et polisseuses ultramodernes du leader mondial Berger se distinguent par un excellent niveau de finition. Ce spécialiste de la rectification en coutellerie fait entièrement confiance à Num.

L'entreprise allemande Heinz Berger Maschinenfabrik propose un vaste choix de rectifieuses et de polisseuses. Ainsi, une trentaine de modèles se décline en presque 150 variantes. Toutes sont destinées à l'usinage de divers outils coupants pour la micro-chirurgie, l'agriculture, en passant par les cisailles de jardin. Avec environ 25% du marché mondial, Berger est le leader de ce type de machines et 80% de sa production part pour l'étranger.

Un atout de poids : la fiabilité

Dans les rares équipements faisant appel à un savoir-faire extérieur, les commandes numériques constituent un poste important. Pour les machines allant jusqu'à 3 axes indépendants, Andreas Groß, responsable technique de Berger, mise depuis cinq ans sur les produits Num. Durant cette période, il a équipé de nombreuses machines de Num Power 1040.

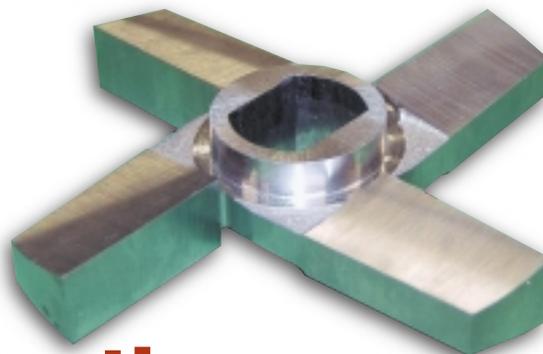
"À l'époque, nous avons sélectionné la CNC 1040 car elle répondait pleinement à toutes nos exigences et présentait une alternative avantageuse à notre commande PC."

Aujourd'hui, d'autres raisons sont venues conforter ce choix : le rapport performances/prix intéressant, la sécurité de fonctionnement très élevée et une fiabilité sans égale. "J'ai reçu récemment la visite d'une société, raconte Andreas Groß, qui utilise, depuis peu, trois de nos machines équipées de Num. Un membre de la maintenance m'a demandé comment fonctionnait la recherche de pannes sur la commande Num. Cette question m'a bien embarrassé car je ne savais absolument pas comment se déroulait cette opération. Depuis cinq ans, nous n'avons pas eu la moindre panne sur ces commandes !"

Une utilisation simple et rapide

Un nouvel argument est encore venu s'ajouter : la commande a été équipée d'un nouvel outil de développement d'interface homme-machine, MMITool.

Avec ses symboles et ses boutons faciles à programmer, l'interface utilisateur est fonctionnelle et peut être adaptée aux différentes applications. Elle nécessite peu de texte, ce qui constitue un gros avantage pour une utilisation internationale.



Cette pièce a été usinée avec la machine RFS2. Cette machine peut fabriquer des lames circulaires d'un diamètre pouvant atteindre 300 mm. Elle permet de procéder en une seule opération à la rectification plane et à la rectification des tranchants selon des angles programmés.

"Compte tenu de la part de nos exportations, c'est un élément essentiel car les traductions dans toutes les langues sont très coûteuses en termes de temps et d'argent."

"Grâce à la représentation graphique, poursuit Andreas Groß, vous pouvez faire figurer une quantité incroyable d'informations sur l'écran. Nous sommes, par ailleurs, très satisfaits du concept même du Num Power 1040 : la communication entre l'automate et la CNC est astucieuse, la programmation de base est simple et avec l'interface développée avec MMITool, l'utilisateur final est bien guidé lors de la programmation. La mise en service est très rapide et des composants déportés peuvent être adjoints à l'automate intégré, par liaison fibre optique. Enfin, si l'utilisateur souhaite par la suite disposer de plus de fonctionnalités, il peut mettre à jour sa commande." Pour les machines comportant 4 axes et plus, Berger juge l'environnement PC plus adapté à l'application. "Il offre des avantages supplémentaires en termes de confort et de fonctionnalités, explique-t-il. Grâce au PC, nous disposons de plus de mémoire, ainsi que d'un lecteur de disquettes et d'un graveur de CD. Il est, en outre, possible de connecter un modem ou d'autres composants et, grâce au logiciel Windows, l'ordinateur peut facilement être relié à Internet."

"Jusqu'à présent, il y avait peu de choix sur le marché des commandes PC. Mais aujourd'hui nous allons sérieusement étudier la nouvelle solution base PC proposée par Num, conclut-il".

"Durant les cinq années d'utilisation de commandes Num, nous n'avons pas connu la moindre panne", déclare Andreas Groß, responsable technique de Berger.



Comment faire **simplement** quelque chose de **complexe** !

Waterjet AG : derrière ce nom se cache le plus important prestataire suisse dans la découpe au jet d'eau. Pour piloter une machine 3D du constructeur Flow, Walter Maurer, le PDG de Waterjet, s'en remet entièrement à la CNC Num Power 1060.



Pour obtenir une découpe propre de composants ronds, la buse doit suivre le contour, ce que seule une machine 3D permet de faire

une grande expérience dans ce domaine. Il est aujourd'hui dirigeant, avec son frère, de l'entreprise suisse Waterjet AG, qui dispose de 18 installations dont 2 utilisent la technique 3D pour usiner des carters, des couvercles, des tuyaux et des ébauches coulées.

Le 3D exige une grande expérience

"Il y a quelques années déjà, nous avons construit un prototype d'installation 3D. Elle comportait un plateau X/Y et un axe rotatif. Déjà à l'époque, nous avons choisi une CNC Num 1040. Cette installation était utilisée essentiellement pour procéder à des tests, afin de s'approprier la technologie de la découpe 3D."

Comme machine de production, Waterjet avait acheté une installation 3D d'une société américaine aujourd'hui reprise par Flow. Walter Maurer n'était pas pleinement satisfait de la commande américaine associée. Aussi, a-t-il opté pour une implantation avec une CNC Num Power 1060. "Nous connaissons la commande Num pour l'avoir utilisée sur notre installation de test et nous savions que son utilisation était d'une grande simplicité. De plus, il est relativement aisé de la personnaliser à nos besoins. Nous avons par exemple créé une macro qui prend en compte une correction angulaire par rapport au sens de déplacement." Celle-ci permet de beaucoup mieux maîtriser la direction du jet.

Le marché de la découpe au jet d'eau est très restreint, c'est pourquoi il y a si peu de logiciels spécifiques. Il est donc d'autant plus important de pouvoir adapter la commande à nos exigences. Et Walter Maurer de poursuivre : "Là encore, Num se montre très coopératif et a apporté tout son savoir-faire et un service très rapide, avec des interventions dans la journée."

Q u'il s'agisse de films fins comme du papier à cigarette ou de tôles en aluminium de 80 mm d'épaisseur, peu importe : le jet d'eau les découpe tous deux sans problème - à condition de disposer du savoir-faire nécessaire. Depuis 13 ans, Walter Maurer a acquis

La CNC Num est facile à utiliser...

... en comparaison à d'autres commandes - un avantage que Walter Maurer apprécie tout particulièrement : "Cette CNC est même tellement simple que nous avons pu réaliser nous-mêmes le post-processeur."

La simplicité de programmation est un élément essentiel chez Waterjet, car environ 70% est programmé à la main. Cette tâche est confiée à deux mécaniciens spécialisés en outillage, particulièrement doués en représentation 3D. Ils sont en mesure d'entrer les programmes en blocs simples, plus rapidement que s'il fallait commencer par une conception 3D en CAO. Ceci n'est bien entendu possible que pour des contours relativement simples, avec des programmeurs de grande expérience et une commande qui s'adapte aux besoins spécifiques de la découpe au jet d'eau. Le savoir-faire jouant un rôle prépondérant, Walter Maurer a étendu ses activités : il est président de l'Association Swiss Water Cut (www.swc.ch) qui regroupe plusieurs spécialistes suisses de la découpe au jet d'eau. Cette association facilite les échanges d'informations et donne lieu à d'éventuelles collaborations. Walter Maurer fait également partie du Centre de compétences suisse pour la technologie de la découpe au jet d'eau (Schweizerisches Kompetenzzentrum für Wasserstrahltechnologie - SKWT). Ce centre de compétences effectue des activités de recherche, développement, assistance et prestations de services fortement orientées applications.

L'installation Flow équipée d'une CNC Num Power 1060 est parfaitement adaptée au travail 3D



L'anti-jeu, une tactique qui paye...

Si en sport, l'anti-jeu est peu apprécié, en Automatisation c'est une parade à bien des soucis dès lors qu'une grande rigidité est nécessaire.



Machine de tournage-fraisage de Dufieux Industrie en cours de montage et son plateau de 4,5 m

Une transmission pignon/crémaillère est traditionnellement utilisée dès que la course d'un axe excède 4 mètres (dans le cas d'axes linéaires) ou encore pour mouvoir un plateau rotatif. Malgré le soin apporté, il n'est pas rare que des jeux apparaissent, mettant d'autant plus à mal les dents du système de transmission que la course est longue et les accélérations fortes. Pour garantir un fonction-

nement sans jeu mécanique, ce type de transmission est souvent associé à un organe de pré-charge composé d'un élément déformable, sorte de "ressort industriel". Les efforts internes générés par la boucle de précontrainte maintiennent en permanence les dents en appui et garantissent une transmission sans jeu et une certaine rigidité entre le point d'application de la pré-charge et la crémaillère.

Les principaux inconvé-

nients de cet organe de pré-charge sont d'ordre technique et économique: tout d'abord, son coût est élevé (de l'ordre de 50 k€) et sa maintenance coûteuse car les éléments de pré-charge connaissent un vieillissement relativement rapide ; cette solution présente, par ailleurs, un encombrement non-négligeable et le réglage des pré-charges, s'effectuant par des ressorts ou des vérins hydrauliques, nécessite une grande dextérité ; enfin, la rigidité obtenue est limitée et dépend du nombre d'arbres intermédiaires mis en jeu entre le moteur et les pignons d'engrènement. C'est pourquoi aujourd'hui, les constructeurs de machine préfèrent de plus en plus la solution de précontrainte électrique réalisée par servomécanisme.

Principe de la fonction sur le MDL2

Le système anti-jeu développé par Num est composé de deux moteurs

montés en tandem permettant de pré-contraindre électriquement des éléments d'une chaîne de transmission à jeu normal (pignons/crémaillère ou pignons/pignons) (voir dessin page suivante). Ces moteurs fournissent chacun un couple d'accélération ou de freinage dont la résultante assure la mise en accélération (décélération) du chariot (commande en tandem) et, aussi, un couple de pré-charge antagoniste qui maintient les dents de pignons en contact. Ainsi, l'influence néfaste du jeu à l'inversion du sens de déplacement (couple de pré-charge) est éliminée. Pour une sécurité optimale, l'application des couples de précontrainte est progressive à la mise sous tension des variateurs ; ce qui évite tout claquement néfaste de dents. Un système de régulation de pré-charge, sensible à la différence d'accélération entre les deux moteurs, supprime tout risque de choc entre les dents et d'instabilité pendant les

phases transitoires de vitesse. Ce dispositif tend à rendre identique le comportement dynamique des deux moteurs en tandem.

Comparativement aux systèmes classiques de pré-charge, la fonction anti-jeu à moteurs tandem offre l'avantage d'être une solution fiable et économique. En outre, elle vise à une simplification mécanique et offre une facilité de réglage et de maintenance. Mais surtout, elle procure une rigidité beaucoup plus élevée par la mise en précontrainte des constituants mécaniques.

Dufieux Industrie : deux applications caractéristiques

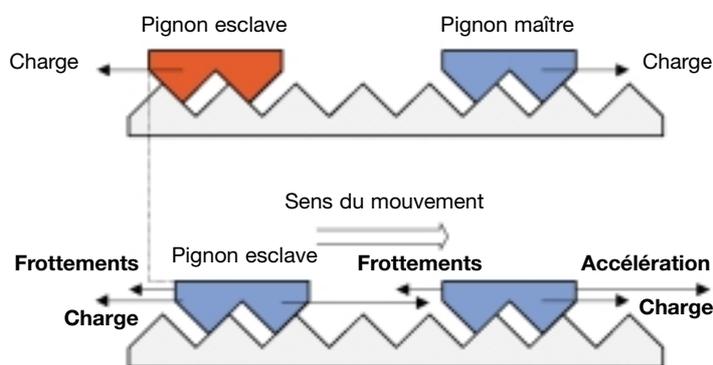
L'expérience de Dufieux Industrie est particulièrement intéressante dans le sens où cette entreprise a implémenté la fonction anti-jeu sur les deux architectures mécaniques : axes linéaires et rotatifs. La première est une fraiseuse à doubles portiques qui présente une

REPÈRE

Dufieux Industrie, un généraliste qui se porte bien

Basé en France, Dufieux Industrie conçoit, fabrique et commercialise de nombreux types de machines-outils spécifiques dans les gammes moyennes et lourdes. Généraliste par excellence, ce constructeur propose des machines répondant aux cahiers des charges des plus grands donneurs d'ordre dans les domaines du fraisage, tournage, rectification verticale et machine d'usinage, pour des applications dans le secteur aéronautique, outillage automobile, énergie, rail et sidérurgie.

A l'arrêt les dents sont en appui



En phase d'accélération les dents du pignon esclave traversent le jeu et se maintiennent en appui sur sa denture opposée

course de 14 m. Elle a donc été tout naturellement équipée d'une crémaillère. La seconde met en œuvre un plateau rotatif de 4,5 m de diamètre. Elle exécute des opérations de tournage / fraisage. En tournage, le plateau tourne jusqu'à 100 t/min, la fonction anti-jeu est donc inactive. En revanche, en fraisage, ce même plateau doit

effectuer des déplacements précis à quelques millièmes de degrés. Destinées au marché aéronautique, ces deux machines devaient répondre à des critères de précision exigeant une rigidité élevée. "L'utilisation de la fonction anti-jeu nous a permis de simplifier le montage de façon significative, commentent Pierre Yves

Foissac, Directeur technique et Elvio Sedran, Responsable automatisme de Dufieux Industrie. Avec deux servo-moteurs et deux réducteurs standards, la mise en œuvre a été simplifiée et l'optimisation rapide. En outre, en matière de pérennité, nous sommes parfaitement confiants : quelles que soient les dérives de

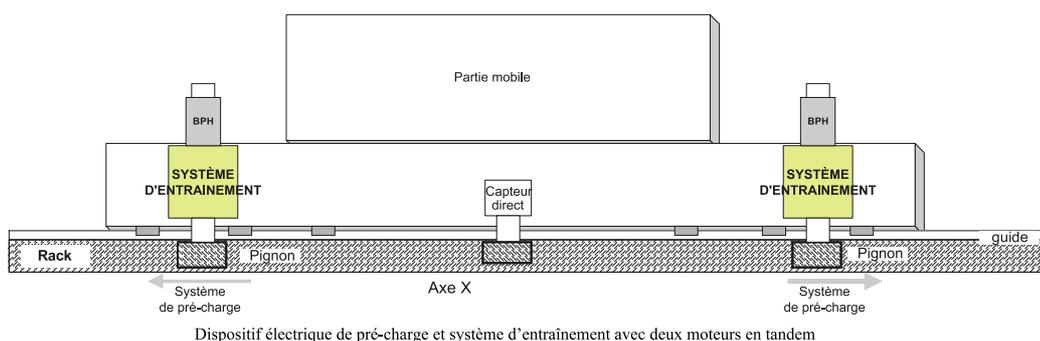
précontraintes, elles sont compensées automatiquement, pas besoin de reprendre sa clé !" "Enfin, concluent-ils, compte tenu de la répartition des efforts, il est possible d'optimiser le dimensionnement des entraînements." En d'autres termes, l'anti-jeu est vraiment une fonction qui paye !

REPÈRE

Tandem : et 1, et 2 et ...

Num a associé, au sein d'une fonction nommée Tandem, plusieurs algorithmes destinés aux applications de deux ou plusieurs moteurs, ayant des commandes interdépendantes. Outre l'Anti-jeu (voir article ci-contre), la fonction Tandem comprend la duplication et la synchronisation de couple. Utilisées conjointement ou non suivant les besoins, ces fonctions permettent d'obtenir une excellente coordination des déplacements mécaniquement liés.

Principe de la fonction Anti-jeu



PhéNuménal !

Il arrive que les performances d'un système CNC soient tellement valorisantes qu'un constructeur choisisse de baptiser sa machine en s'inspirant du nom de son fournisseur.

C'est plutôt rare, pourtant c'est ce que Michael Deckel a fait pour sa dernière rectifieuse. Désignée sous le nom de S20Num, la promotion de cette machine met, par ailleurs, explicitement

en évidence l'utilisation du logiciel NUMROTOplus® associé à une CNC Num 1050. Nous tenions évidemment à les remercier profondément de cette marque de confiance. Cela donnerait-il quelques idées à d'autres...

PhäNUMenal: die S20NUM von Deckel



- > 5-achsiges CNC-Werkzeugschleifmaschine mit NUMROTOplus Software
- > voll digitale NUM 1050 Steuerung
- > patentiertes Vertikalprinzip mit phänomenalen Vorteilen
- > Schließkörper-Schnellwechseleinrichtung
- > direkter Spindeltrieb
- > Roboter-Lader: Schwenkpalette mit 2 mal 120 Magazinplätzen für Werkzeuge mit einem Durchmesser Ø von 6 bis 32 mm



MICHAEL DECKEL

Feinmechanik Michael Deckel GmbH & Co. KG • Am Oferl 17-19 • D-82362 Weilheim
Telefon +49 (0) 8 81/6 88-0 • Telefax +49 (0) 8 81/6 88 59 • www.michael-deckel.de

Quand Num fait salon...

Présenté dans toutes les expositions du premier semestre 2002 (voir calendrier Num Info n°36) l'Axiom Power a rencontré un franc succès. De nombreux clients appartenant à des secteurs d'activités variés ont fait preuve d'un réel intérêt envers ce nouveau système.

Pour le second semestre, nous aurons le plaisir de vous montrer mieux encore les atouts de l'Axiom Power en :

Septembre

MSV 2002
du 16 au 20 Septembre



BRNO – Rép. Tchèque

Octobre

Bimu
du 3 au 8 Octobre



Milan / Italie

Transfométal

du 15 au 19 Octobre



Lyon / France

Novembre

EMAF
du 13 au 17 Novembre



Oporto / Portugal

Educatec

du 20 au 23 Novembre



Paris – Porte de Versailles / France

SPS - IPC - Drives

du 26 au 28 Novembre



Nuremberg / Allemagne

A Educatec aura lieu la remise des prix du Challenge de la Productique du Symap.
Voir www.symap.com

num information

Revue périodique éditée par Num SA - 21, avenue du Maréchal Foch - BP 68 F-95101 Argenteuil Cedex
Tél. : +33 (0)1 34 23 66 66
Fax : +33 (0)1 34 23 65 49
Site : schneider-num.com
RCS Pontoise B 311 845 341
Directeur de la Publication : Roberto Brignolo
Rédacteur en chef : Laurence Petitguyot
Réalisation : AVANA
34, rue de la Bretonnerie
45000 Orléans
Tél. : 02 38 77 88 88
3ème trimestre 2002

Commandes numériques

Plus de Hardware, de Software
et de Brainware. Plus de Num.



Num : CNC, Servomoteurs et Applications

Avec Num, le spécialiste de l'automatisation des machines, vous bénéficiez de solutions globales parfaitement adaptées à vos besoins.

Plus de Hardware : des CN base PC ouvertes, des moteurs et des variateurs numériques plus rapides et précis.

Plus de Software : des logiciels CN et des applications plus évolués.

Plus de Brainware : plus de compétences pour concevoir vos solutions spécifiques.

Un partenariat sur mesure allant du support technique à la livraison de solutions complètes.

www.num.fr
marketing@num.fr



Num

Schneider
 **Electric**

Num : CNC Complete Solutions