



### Quand les cours intérieures deviennent des oasis



### **Le Cercle des experts en matière d'injection de poudres métalliques - MIM**

ARBURG impose de nouveaux critères de référence dans le domaine de l'injection de poudres

### **ARBURG Interne**

ARBURG passe au multimédia

### **Technologie et développement**

L'automatisation permet d'accroître la production et la qualité

### **Tous les ans ...**

«Des agneaux pur beurre» sur des presses Allrounder

### **Technique de production**

Qualité contrôlée, flux de matière et systématique interne

### **Le salon interne ARBURG**

Le salon interne ARBURG 1997 : un succès intégral

### **Développements sur le marché du CD**

Un bel avenir pour ces «galettes brillantes»

### **Asservissement ou régulation (Partie 1)**

Dans l'injection, l'objectif définit la technique

### **Les filiales ARBURG**

ARBURG BV : un travail d'équipe pour un maximum de flexibilité au service du client

**ARBURG GmbH + Co**  
Arthur-Hehl-Strasse  
D-72290 Lossburg  
Tél. : +49(0)7446/33-0  
Fax : +49(0)7446/33-3365



La culture d'une entreprise se reflète toujours dans l'agencement de l'environnement de travail immédiat. La culture de l'entreprise signifie donc à la fois culture de travail et art de vivre. Un agencement spatial à la fois agréable et fonctionnel au sein de l'entreprise revêt ainsi une signification profonde et influe de manière très positive et motivante sur l'atmosphère de travail.

Partant de ces considérations, et après l'ouverture l'an passé de notre centre ARBURG ALLROUND CENTER (AAC), nous avons désormais achevé l'agencement payagé de nos trois cours intérieures.

La photo de couverture de notre revue ARBURG today vous donne une idée du résultat - particulièrement réussi - de nos efforts : autour des bassins, les jardins de rocaille plantés de buis, d'ifs et de pins créent en quelque sorte, au centre de l'activité incessante de notre entreprise, un havre de sérénité qui distille ce calme indispensable à la maturation de bon nombre de décisions importantes.

Cette recherche d'un climat de travail agréable ne nous fait pas pour autant oublier notre objectif traditionnel qui consiste à toujours être à la pointe de la technologie - ce que démontrent à merveille les sujets de la présente édition : nous sommes en mesure de proposer des solutions intéressantes, tant sur le marché «traditionnel» de l'injection que sur les marchés d'avenir de l'injection de poudres et des presses pour CD.

La convergence de nos points de vue à ce sujet est encore démontrée par le franc succès de notre salon interne qui s'est tenu cette année en avril chez nous, à Loßburg. Pendant ces trois jours, plus de 1400 invités internationaux ont pu découvrir nos performances économiques et nos nouveautés technologiques.

Cette nouvelle édition de notre revue ARBURG today a pour but de vous fournir encore plus d'informations sur notre entreprise. Nous vous souhaitons une agréable lecture.

Cordialement vôtre

*E. Hehl*  
(E. Hehl)

*K. Hehl*  
(K. Hehl)



# ARBURG impose de nouveaux critères de référence dans le domaine de l'injection de poudres

**Au cours de ces dernières années, le paysage international de l'injection a subi de profondes mutations. Après une longue phase de démarrage, la part de l'injection de poudres céramiques ou métalliques ne cesse de croître et conserve un important potentiel de croissance à l'avenir : on estime que le chiffre d'affaires généré par les produits obtenus par injection de poudres sera de l'ordre de 240 millions de dollars en 1999, soit quatre fois celui de 1994.**

Il y a deux raisons à ce développement positif : d'une part, après une sorte « d'allumage initial » au début des années 90 lié à l'apparition de granulats pré-mixés et prêts à injecter (Feedstock), le nombre de secteurs d'applications potentiels se développe fortement, et d'autre part, le nombre de sociétés utilisant cette technologie dans le cadre de leur production s'est lui aussi accru - notamment en Allemagne.

Faisant partie des rares fabricants de machines ayant su, il y a quelques années de cela, interpréter correctement les signes précurseurs de ce phénomène, nous avons très tôt misé sur les possibilités de développement de la technologie de l'injection de poudres. Voici déjà six ans, ARBURG a mis au point tout un ensemble de techniques d'injection de poudres, et nous avons aujourd'hui résolu bon nombre des problèmes rencontrés à l'époque. Nous sommes ainsi en mesure de livrer des unités d'injection complètes élaborées de A jusqu'à Z au sein de notre société, ce qui constitue un atout de poids pour les clients.

## Une standardisation nécessaire

Comme toutes les technologies nouvelles, le marché de l'injection de poudres s'est toute-

fois développé jusqu'à présent - du moins en Europe - sans réelle coordination et de manière plutôt aléatoire. C'est pour remédier à cette situation et structurer



rer certaines tendances de normalisation et de standardisation que le « Cercle des experts en matière d'injection de poudres métalliques - MIM » a été créé en 1993.

## Une commission complexe

La composition et les interrelations de ce cercle de travail sont extrêmement complexes : il fonctionne en tant que commission du comité commun de la Métallurgie des Poudres de la "Deutsche Gesellschaft für Materialkunde (DGM)", de la "Deutsche Keramische Gesellschaft (DKG)", de l'association professionnelle des sidérurgistes allemands (VDeH) et de l'as-

sociation des ingénieurs allemands, section techniques des matériaux (VDI-W).

Bien que des efforts de normalisation similaires existent aux Etats-Unis, ils diffèrent toutefois sur certains points critiques et ne satisfont pas les spécialistes européens.

## L'initiative européenne

Il fallait donc prendre une initiative personnelle : sous la supervision du "Fraunhofer Institut für angewandte Materialforschung" (Institut de recher-

che appliquée sur les matériaux) de Brème, cette commission d'experts réunit deux fois par an des participants de différentes origines : outre des fabricants de matières premières (liants, poudres, Feedstock), des instituts scientifiques et des producteurs de pièces obtenues par injection de poudres, la société ARBURG, en tant que fabricant de machines, collabore également de manière décisive à la standardisation des matériaux et des critères que ces derniers doivent respecter.

## DES PARTICIPANTS DE HAUT NIVEAU

Parmi les membres influents de ce groupement d'intérêt du « cercle MIM » figurent des noms tels que Hoechst, BASF, l'université technique de Dresde, l'université de Karlsruhe, IFAM, Krebsöge, Schunk, Deloro Stellite et ARBURG. Une autre participation importante est celle de l'institut allemand de normalisation (DIN), car le but de ce travail fondamental vise à élaborer les standards de demain qui faciliteront considérablement la coopération constructive entre toutes les parties concernées.

**L'institut allemand de normalisation (DIN) - un partenaire important du cercle de travail**



# ARBURG passe au multimédia

ARBURG met une fois de plus les techniques les plus modernes au service de ses clients : depuis quelques temps, nos conseillers commerciaux sont dotés de deux auxiliaires informatiques performants qui rendent encore plus efficace l'assistance-conseil approfondie de nos clients.



Nos conseillers commerciaux sont ainsi en mesure, à l'aide d'un module de présentation multimédia - le programme numérique ARBURG de configuration de machines -, de configurer avec précision la machine correspondant aux souhaits du client à partir de la vaste palette de nos services.

La deuxième étape fait ensuite appel au système externe d'information (EIS), un outil multifonctions : il permet à nos collaborateurs chargés du suivi de la clientèle d'élaborer des offres, des plannings de déplacements et de visites par le biais de la télétransmission de données. Les clients et les con-

seillers commerciaux bénéficient ainsi tous deux de l'incroyable rapidité de ce média.

## Une configuration rapide

Si le client sélectionne parmi la gamme des machines une presse Allrounder S, le logiciel passe directement de la présentation multimédia aux



## MODULE DE PRESENTATION MULTIMEDIA

Que le client souhaite une presse Allrounder S, V, MB, M ou C, avec des plateaux de 220 à 520 mm ou des forces de fermeture de 250 à 2000 kN

- il trouvera chez nous la machine idéale pour chaque application grâce à la modularité de notre gamme de produits. Avec ses applications interactives, le programme numérique ARBURG de configuration de machines facilite le choix préalable des composants correspondants de la machine, directement lors de l'entretien de vente - naturellement sans toutefois prétendre se substituer aux conseils pertinents de notre personnel spécialisé.





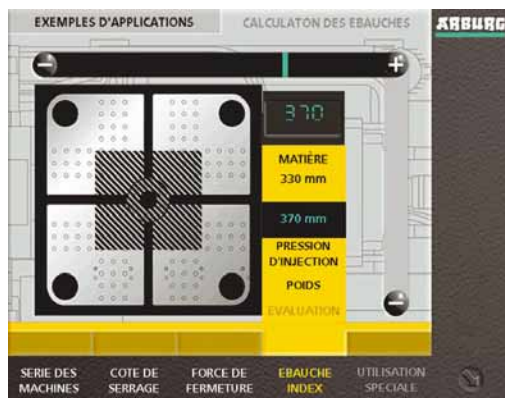
tailles de plateaux, puis, à partir de ce choix (p. ex. 270 mm), il calcule automatiquement les forces de fermeture (150, 250, 350 et 500 kN). Si le client opte pour une force de fermeture de 150 kN, le programme propose alors les tailles 60 et 150 comme possibilités de choix d'unités d'injection.

Au terme de cette procédure de sélection, la presse All-

rounder correspondantes de la matière de départ, la hauteur et la largeur du moule, la pression d'injection et le poids pour déterminer les machines susceptibles de convenir.

Dans le cadre des exemples d'applications, des représentations de produits spécialement conçus comme exemples permettent de déterminer d'un seul coup d'oeil les paramètres de production, qui serviront en toute logique à sélectionner la machine qui convient.

**Un simple clic avec la souris permet de passer des cotes du plateau et des forces de fermeture à la machine correspondante**



rounder 270S 150-150 ainsi configurée apparaît à l'écran et les caractéristiques techniques de l'unité d'injection et de l'unité de fermeture, de la base et de la commande sont affichées sous forme de tableaux.

**De l'exemple pratique à la configuration de la machine**

Une autre option, actuellement en préparation, viendra compléter les possibilités de l'offre multimédia ARBURG par des informations ciblées sur les mots-clés tels que Allrounder T, machines à CD, procédés spéciaux, accessoires machines, systèmes d'automatisation, assurance-qualité et ordinateur pilote, toutes ces informations étant disponibles par simple clic sur le bouton «Utilisation spéciale».

#### EIS - la ligne directe avec ARBURG

Le système externe d'information est un logiciel d'information, spécialement axé sur

les besoins d'ARBURG, qui a été développé en un an par quatre spécialistes ARBURG sur la base de l'outil Navision et qui est déjà en service en Allemagne depuis deux ans.

Le système EIS comporte une fonction importante pour les clients : après le choix initial d'une machine à l'aide de l'application multimédia, le conseiller commercial est en mesure, grâce au système EIS, de réaliser avec le client une offre préliminaire détaillée.

Il est ainsi possible de configurer jusqu'au moindre détail l'ensemble de l'équipement de la machine, y compris la périphérie nécessaire. Deux possibilités s'offrent au terme de cette procédure de choix : pour des configurations standard, le con-

permettent au client de trouver rapidement une solution répondant à ses impératifs de production et à ses souhaits en termes de machines. Un atout de plus pour nos clients !

#### NOTRE TEAM ALL-ROUND : LE TRAVAIL D'EQUIPE CHEZ ARBURG

*A temps modernes, structures d'organisation modernes : dans le cadre d'un projet pilote, une nouvelle forme d'organisation du travail est expérimentée depuis avril 1996 au niveau du montage des modèles des séries K, Met S : le travail d'équipe au sein du «Team allround».*

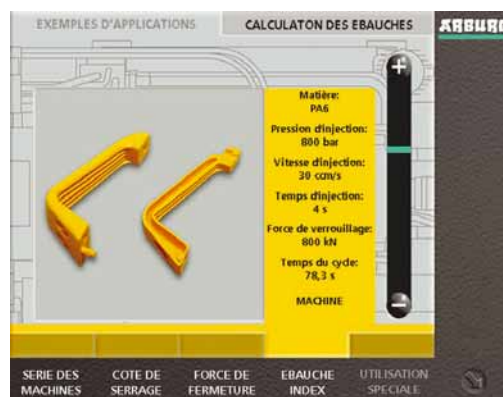
*Si ce nom a été retenu pour ce projet, c'est qu'il vise non seulement à accroître l'efficacité et la qualité du personnel, mais aussi sa qualification.*

*S. Finkbeiner, responsable du département Production chez ARBURG, souligne que la mise en œuvre de ce projet a été précédée d'une intense phase préparatoire d'une durée de plusieurs mois.*

*L'objectif avoué visait à réduire de 20 % les temps de montage des machines, à améliorer la qualité de la production et à développer le phénomène d'identification du personnel avec le produit et la société.*

*Le travail d'équipe s'est avéré positif à tous les égards. D'autres membres du personnel du bureau d'études ainsi que des services de montage des modules et de fabrication des armoires de commande ont également adopté cette nouvelle structure de travail.*

*Et d'autres suivront certainement au cours de cette année !*



seiller commercial est à même de remettre au client directement sur place un exemplaire imprimé de l'offre. S'il reste des problèmes techniques à régler, l'offre préparée sera transmise par modem à Lossburg à des fins de contrôle. Une fois que ces problèmes seront résolus, l'acheteur potentiel pourra alors, au choix, recevoir l'offre par le biais du service de suivi des clients, soit directement de son conseiller commercial.

ARBURG dispose ainsi de deux auxiliaires modernes qui

# L'automatisation permet d'accroître la productivité et la qualité

**Voici l'un des plus récents exemples de la longue et fructueuse collaboration qui lie ARBURG et Geiger, une entreprise suisse disposant d'une ramification en Forêt-Noire : une cellule de production pour le surmoulage d'antennes radio.**

Cette unité a été livrée en mai à la société Geißler à Berlin. Lors du développement, l'objectif à atteindre consistait à pouvoir gagner l'extrémité supérieure d'antennes en tous genres par une couche de protection.



**Support à six emplacements** pour le surmoulage d'antennes

L'installation se compose d'une presse Allrounder 220 M avec commande par écran Multronica, reliée à l'automate d'insertion et de prélèvement par le biais d'une interface électrique standard selon Euromap. Cette solution permet au système de manipulation d'identifier le message d'erreur de rebut de la presse Allrounder et de le traiter en conséquence.

## Commande CNC de l'axe d'entraînement

L'axe CNC à très haute dynamique de la station d'insertion et de prélèvement accélère à  $2 \text{ m/s}^2$  et dispose d'une force portante de 30 kg. La vitesse de déplacement est de  $1 \text{ m/s}$ , et l'entraînement est assuré par des courroies crantées.



Les rampes d'accélération et de freinage de l'axe d'entraînement sont paramétrables. La précision du positionnement est de  $\pm 0,2 \text{ mm}$ .

## Le déroulement de la production

Les antennes sont livrées en vrac, disposées à la main par groupes de six sur un support et font l'objet d'un contrôle automatique de leur longueur. Le support est ensuite introduit à la main dans la zone de sécurité.

Deux modules de préhension pour l'insertion et le pré-

lèvement sont suspendus par le biais d'un procédé spécial visant à supprimer tout risque de vibrations, de sorte à garantir un fonctionnement optimal en cycles parallèles.

Le module d'insertion va chercher les ébauches dans la station d'approvisionnement, les transporte dans le moule d'injection et les introduit par six du côté buse. Dans le même temps, le module de prélèvement sort les six antennes sur-

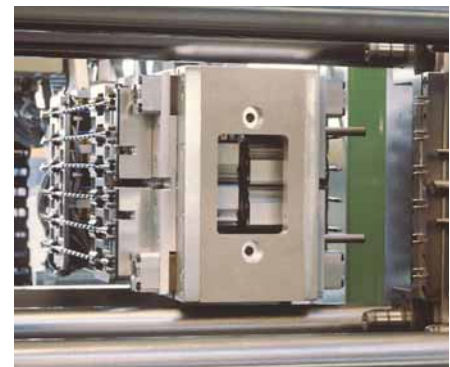
moulées, y compris le canal répartiteur du demi-moule mobile, et transporte les pièces finies jusqu'au poste de découpe des carottes. Le moule se referme ensuite pour permettre le cycle suivant. La durée totale de l'opération ne dépasse pas environ 4 secondes.

Grâce au guidage du système de coupe par des douilles à

## UNITÉ D'INSERTION ET DE PRÉLEVEMENT

*Le bâti de base compact et peu encombrant de l'unité d'insertion et de prélèvement se compose d'une structure en acier soudée garantissant un faible niveau de vibration. La hauteur est réglable afin de permettre l'utilisation de différentes tailles de presses à injecter. Le module d'insertion*

*est accessible en toute sécurité par l'avant comme par l'arrière par le biais de capots de protection transparents qui sont maintenus en position par des amortisseurs. L'interrogation des signaux électriques s'opère par le biais de contacts de sécurité mécano-électriques.*



**Le moule d'injection sextuple** accueille les ébauches du côté buse. L'évacuation des pièces est assurée par le demi-moule mobile

billes exemptes de jeu ainsi qu'à la fixation ultraprécise des zones de coupe par des masques de forme et des éléments de bridage, le poste de découpe sépare le canal répartiteur à six branches au niveau des antennes avec une précision telle que l'endroit de la





## Tous les ans

**Exceptionnellement pas à Noël, mais à Pâques, vous pouvez voir dans une petite laiterie des environs de la petite ville néerlandaise de Woudrichem un exemple de l'incroyable diversité des applications permises par la technique d'injection Allrounder.**

Des agneaux et des cloches «pur beurre» sont réalisés sur une 221 K 55-250 !

C'est Leo Combee qui a eu l'idée de cette application pour le moins originale d'une presse à injecter Allrounder. Dans son usine d'injection, ce dernier produit des pièces en plastique classiques. A l'occasion d'une visite de la laiterie du lieu voisin de son domicile, il remarqua que de nombreux employés s'affairaient longuement pour réaliser des pains de beurre en forme d'agneaux et des cloches à l'aide de moules en bois.

Combee eut l'idée d'automatiser la fabrication à l'aide d'une presse à injecter spéciale. Les premiers essais sur une Allrounder 221 K-55 250 avec unité de fermeture verticale et injection avec plan de joint horizontal ont donné des résultats prometteurs.

L'unité d'injection, notamment, a été entièrement modifiée. Le système breveté à faible compression utilise uniquement le mouvement d'injection existant et quelques signaux de commande. Le beurre est introduit sous pression par le haut dans le moule à travers le plateau fixe. Partant d'un réservoir central, il est transmis au cylindre d'injection par le biais de deux vis doseuses à entraînement électrique. L'ensemble des conduits, y compris le réservoir, est réalisé en inox.

Malgré les sévères prescriptions relatives aux produits alimentaires, l'utilisation d'une presse à injecter Allrounder n'a pas posé le moindre problème grâce à la parfaite étanchéité de la presse.

La procédure se déroule comme suit : dans un moule à coquille refroidi, on introduit un fond en plastique sur lequel l'agneau sera posé. Après

ouverture du moule, l'agneau est extrait avec le support, puis recouvert par un couvercle en plastique transparent imprimé comportant un système de fermeture par encliquetage. Les agneaux sont alors prêts à expédier.

Même dans ce secteur d'application «exotique», la presse Allrounder fonctionne depuis longtemps sans aucun problème. Tous les ans, surtout avant Pâques...



tionnement des antennes durant l'opération de surmoulage. C'est pourquoi les tiges des antennes sont maintenues en position dans un «carquois» intégré au moule, afin que les ressorts des antennes ne ploient pas. Cette solution permet de respecter très précisément les cotes longitudinales absolues.



**Transport automatique** des pièces surmoulées par le biais d'une bande transporteuse de refroidissement.

découpe n'est plus visible.

Un toboggan spécial à six étages permet aux antennes de tomber parallèlement sur une bande transporteuse de refroidissement. Au bout d'un certain temps de production, les pièces peuvent être enlevées de la bande pour permettre un contrôle visuel de la qualité.

L'armoire de commande du système de manipulation est située au dos du bâti. Le module de commande OP5 permet également de réaliser une commande séquentielle à distance.

### Particularités du moule

Le moule d'injection sextuple accueille les ébauches du côté buse. L'évacuation des pièces est assurée par le demi-moule mobile. Un facteur important dans ce contexte est la précision absolue du posi-

### Des avantages systématiques

Avant la construction de la cellule de production, les essais ont montré que l'introduction et le prélèvement manuels impliquaient des temps d'ouverture nettement plus importants du moule d'injection qui empêchaient de respecter l'équilibre thermique du moule et ne permettaient donc pas d'atteindre la qualité requise.

L'automatisation du processus a permis non seulement d'augmenter la cadence de production, mais aussi d'améliorer durablement la qualité des pièces. Les coûts de fabrication par pièce ont fortement diminué, garantissant de ce fait le caractère concurrentiel de la production.

# Qualité contrôlée, flux de matière et systématique interne

Un système de planification de la production et de gestion du flux de matière assisté par ordinateur garantit le déroulement de notre production selon nos objectifs, le travail étant réparti et surveillé par ordinateur depuis la conception des machines jusqu'au montage final.

Afin de satisfaire aux exigences et de répondre aux besoins, nous tenons à proposer les machines les plus modernes qui soient - et ce avec des délais de livraison aussi courts que possible et dans le respect d'une structure de coûts qui a fait ses preuves, tant pour les clients que pour ARBURG.

Plus de 1400 collaborateurs sur un site de production central, un taux de fabrication interne de l'ordre de 60 %, plus de 90.000 machines produites depuis le début de la fabrication des presses Allrounder, le tout concentré sur une superficie de plus de 100.000 m<sup>2</sup>. Ces chiffres clés soulignent notre rang qui est celui de l'un des principaux fabricants mondiaux de presses à injecter.



Nous nous sommes très tôt attelés à cette tâche, ce qui nous permet de disposer aujourd'hui d'un système efficace de planification de la production et de gestion du flux de matière (PPS) qui soutient aisément la comparaison avec les meilleurs du monde entier et dont les effets sur la productivité déjà proverbiale de ARBURG sont particulièrement positifs.

## Point de départ : les données comparatives

Le système PP assisté par ordinateur de ARBURG s'articule autour d'un prévisionnel de machines et de pièces de rechange qui est défini jusqu'à un an à l'avance sur la base des données comparatives historiques de tous les services de marketing et de ventes concernés et qui est en outre actualisé en permanence en

fonction des dernières commandes reçues.

Les besoins en matériaux sont déterminés sur la base de ces chiffres prévisionnels. L'inventaire des machines et des pièces de rechange passant du stade prévisionnel à la réalisation s'effectue chaque jour. Pour la fabrication des composants, le système intègre dans le planning global le temps total de fabrication de la machine en cours, lequel se compose, d'une part, du temps de fabrication proprement dite des différentes pièces et, d'autre part, du temps de montage des modules.

## La garantie d'une gestion optimale des stocks

Les délais variables d'approvisionnement des différents composants sont mémorisés dans le planning des besoins assisté par ordinateur. Si les chiffres des stocks nécessaires deviennent inférieurs à une valeur de consigne donnée, le système indépendant émet alors une commande de réapprovisionnement. Cette solution garantit à tout moment une gestion optimale des stocks.

Le système sait parfaitement quels sont les composants machines nécessaires à un moment donné et peut commander ponctuellement des pièces par le biais d'un contrôle des stocks englobant tous les niveaux d'ordonnan-

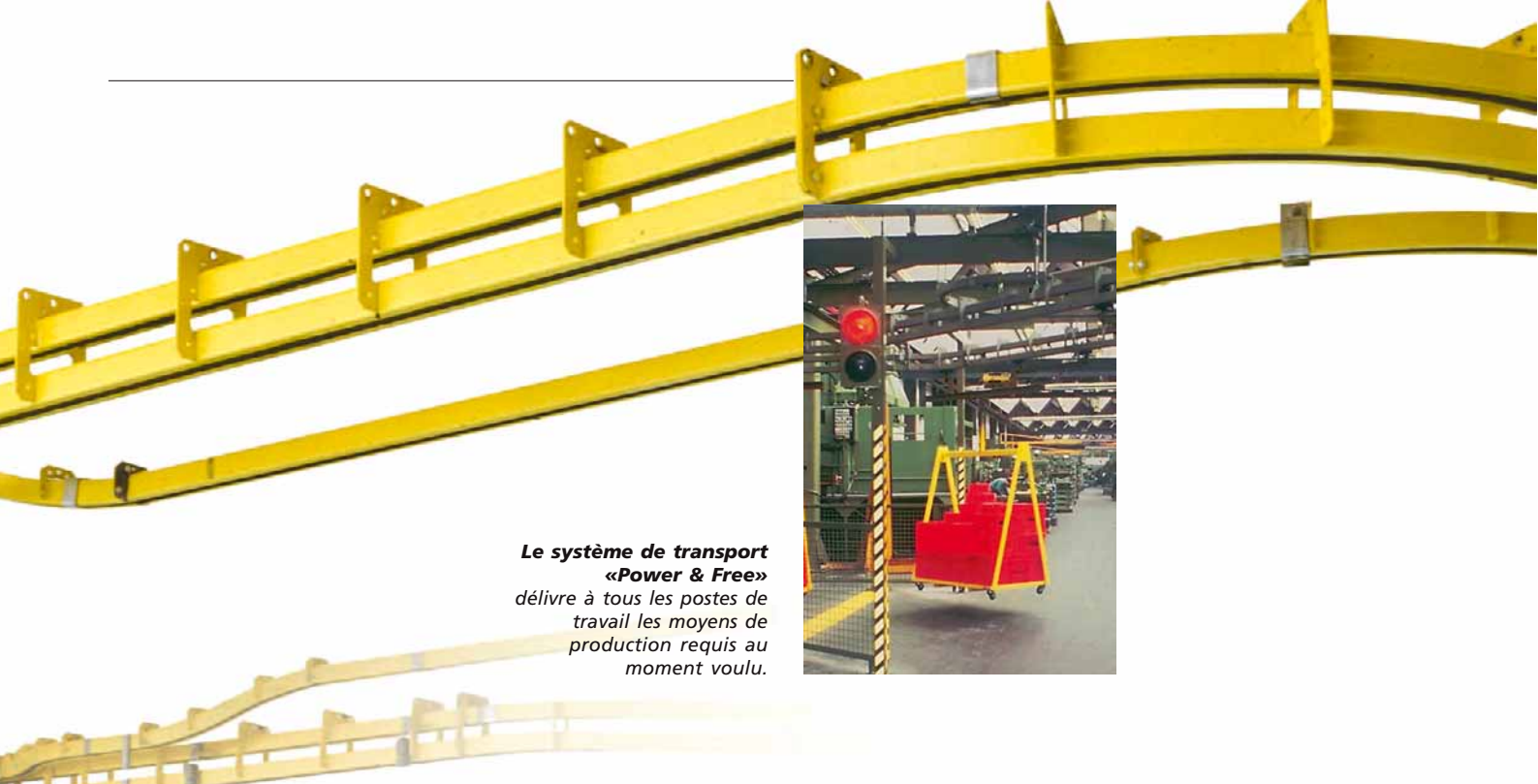


**Le stock de petites pièces :** une organisation ultra-moderne sur la base du standard le plus récent.

cement. Les ordres de fabrication de composants pour les machines standard sont à 90 % validés de manière autonome par le système.

Au sein du service de planification, les commandes commerciales reçues sont automatiquement converties en ordres techniques. Le bureau d'études définit chaque presse Allrounder en fonction des souhaits du client et des spécifications techniques. C'est de cette phase de définition que dépend le délai de livraison de la machine, la date de livraison





**Le système de transport «Power & Free»** délivre à tous les postes de travail les moyens de production requis au moment voulu.



ciaux des clients s'opère par le biais de la «planification sélective», où les modèles standard font l'objet d'une comparaison avec les souhaits du client et sont modifiés en conséquence dans le cadre de la planification de la production.

Ce suivi des commandes et des délais au sein de la planification de la production permet d'optimiser le taux d'occupation des différentes machines d'usinage du secteur de fabrication des pièces.

**La qualité selon ISO 9001**

Les contrôles permanents de la production en cours permettent d'atteindre un niveau de qualité optimal. Le vaste système de gestion de la

étant déterminée par certains composants spéciaux éventuellement nécessaires.

L'adaptation des presses Allrounder aux souhaits spé-

**Des robots de soudage** garantissent un niveau de qualité élevé et constant tout en optimisant les temps de production.



qualité de la société ARBURG s'est vu récompensé par une certification selon la norme ISO 9001.

Alors que la production des composants individuels des machines est absolument standardisée, le montage des presses Allrounder est personnalisé et s'effectue, dès le stade de la validation, en fonction des souhaits du client. Le transport interne des pièces, intégré dans le cycle de fabrication, est assuré par un système de transport automatique «Power & Free», à l'aide de chariots de manutention.

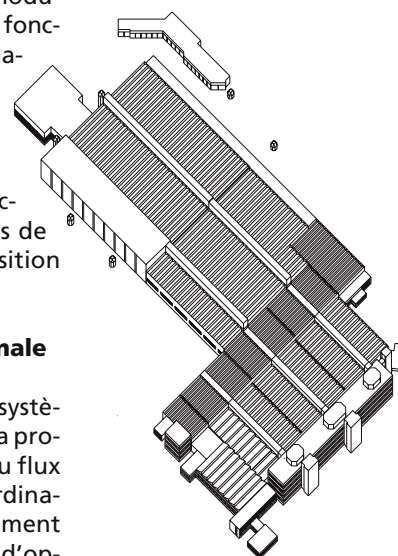
Les composants des modules sont personnalisés en fonction des spécifications machines voulues par le client. Le matériel non spécifique nécessaire à l'assemblage est stocké à proximité de la production dans des entrepôts de montage et mis à disposition en cas de besoin.

**Une utilisation optimale des capacités**

Le principal atout du système de planification de la production et de gestion du flux de matière assisté par ordinateur réside essentiellement dans le fait qu'il permet d'optimiser toutes les capacités de production au sein de l'usine, de réduire au minimum les temps de stockage et de gagner du temps. Selon le type de machine, la durée de fabri-

cation depuis le picking jusqu'à la livraison est de l'ordre de deux à trois semaines.

Grâce à ce système permettant de concrétiser de manière économique en temps de travail et en coûts l'objectif qui consiste à limiter au maximum le nombre d'étapes entre la conception et le produit fini, il est même possible de respecter des délais de livraison moyens d'environ six semaines pour des configurations de machines personnalisées, basées sur les composants standard du système modulaire Allrounder.



**L'agencement optimal des bâtiments** garantit le parfait déroulement de la production.



# Le salon interne ARBURG 1997 : un succès intégral

**Beaucoup d'animation dans toutes les salles d'exposition : en avril, notre maison mère de Lossburg a ouvert ses portes pour accueillir pendant trois jours la dernière édition de notre salon interne. 1420 visiteurs ont découvert notre offre et recueilli des informations détaillées sur la technologie chez ARBURG.**

Bon nombre d'invités étaient venus de loin pour découvrir les derniers développements chez ARBURG et sur le marché des matières plastiques en général. Conférant à ce salon interne son atmosphère internationale, des visiteurs sont venus de toute l'Europe, d'Amérique du Nord et du Sud, d'Israël, d'Égypte et même d'Australie pour examiner en détail notre vaste gamme de produits.

Avec 35 machines présentant différents niveaux d'équipement, de performance et destinées à différentes tâches, avec de nombreuses offres dans le secteur des

équipements périphériques ainsi qu'un vaste programme de conférences, nous avons proposé à nos visiteurs un vaste éventail de possibilités d'informations de haut niveau.

Tant dans le domaine de l'injection multi-composants, des grosses presses Allrounder avec une force de fermeture comprise entre 1300 et 2000 kN ou du programme de machines S entièrement nouveau que dans celui du silicone liquide (LSR) ou de l'unité de production de CD - nous présentions à tous les niveaux des nouveautés technologiques et des solutions intelligentes.







**Une atmosphère internationale :**  
de nombreux invités étrangers étaient venus de loin





# Un bel avenir pour ces «galettes brillantes»



Nos presses Allrounder satisfont à tous les impératifs techniques requis pour une fabrication de qualité des «disques compacts». En 1995, ARBURG s'est lancé à fond dans ce marché spécifique avec son premier système propre de submolding et a profité de l'année écoulée pour consolider et développer sa position dans ce segment. Actuellement, ARBURG détient entre 10 et 15 % d'un marché qui porte annuellement sur 500 à 600 presses à injecter.

## Une impulsion fondamentale en 1997

La technique CD de ARBURG a enregistré une impulsion fondamentale dans le cadre du salon Replitech 1997 de Barcelone. Grâce à l'emploi de techniques d'intégration ultramodernes, nous avons pu présenter un nouveau sous-système compact pour la fabrication de tous les formats de disques optiques d'un diamètre de 120 mm - une première qui a fait sensation.

Sur la base d'une presse Allrounder 270 S, nous avons développé une machine DVD qui satisfait à des exigences extrêmes, tant par sa faible surface au sol que par ses paramètres de production. Derrière sa silhouette moderne se cache un système entièrement intégré permettant la production économique de DVD (Digital Versatile Discs) et de CD (audio, CD-Rom, CD-enregistrables).



**Le Compact Disc ne cesse de conquérir de nouveaux domaines d'applications avec une rapidité foudroyante. Les nouveaux développements en matière de CD préenregistrés (CD-Rom) et de CD en tant que support d'informations optiques (DVD) accroissent d'autant l'intérêt de ce support pour des applications sans cesse plus complexes et plus diversifiées. Les secteurs d'applications actuels continuent également à se développer grâce au perfectionnement des technologies existantes. Les perspectives pour les supports de données optiques sont donc excellentes, à moyen comme à long terme, et les développements dans ce domaine semblent infinis.**

## Une durée de cycle inférieure à 4 secondes

Lors de la fabrication de CD audio et de CD-Rom, cette Allrounder 270 S atteint une durée de cycle de moins de quatre secondes, ce qui permet une production particulièrement rentable dans ce secteur en pleine croissance.

Grâce à l'intégration totale de la technique machine périphérique dans les bâtis entières,



rement habillés de la machine, les techniciens ARBURG ont réussi à doter cette nouvelle machine de cotes d'encombrement exceptionnellement réduites. Ainsi, l'accumulateur à eau et le système de manipulation sont logés au sein de la machine et invisibles de l'extérieur. Cette machine satisfait également aux exigences imposées à la production dans des conditions de salle blanche.

### Une conception optimisée en vue de l'intégration de système

Les principaux acheteurs d'unités de fabrication de CD sont des intégrateurs de systèmes qui mettent en œuvre les presses à injecter dans des installations de production complètes délivrant en bout de chaîne des CD finis et conditionnés. Le niveau élevé d'automatisation de ces lignes de fabrication inclut non



**L'accumulateur à eau**  
et le système de manipulation sont intégrés à l'intérieur de la machine

seulement la fabrication proprement dite des CD, mais aussi les étapes de métallisation, d'impression et de conditionnement.

Nos systèmes Submolding comprennent généralement les composants suivants : la presse, le moule, le manipulateur et la régulation de température. Dans ce contexte, des facteurs tels que la rapidité et une qualité de très haut niveau jouent un rôle prépondérant. Equipées de moules et de systèmes de manipulation

spéciaux, les presses Allrounder S et C optimisées en vue de la production de CD atteignent des durées de cycles de l'ordre de 4 secondes.

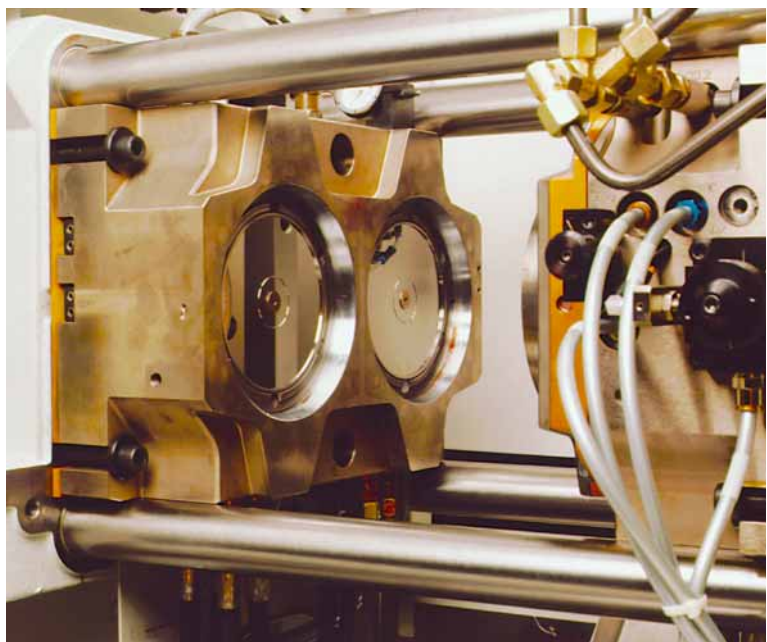
La dernière nouveauté en matière de technique machines est la technologie «Twin Cavity» qui permet la fabrication simultanée de deux ébauches de CD en une seule opération d'injection. Partant d'une durée de cycle de 5 secondes par injection, le temps nécessaire à la fabrication d'un CD avec la technique «Twin Cavity» est de l'ordre de deux secondes et demie, avec un respect absolu des critères de qualité nécessaires.

### Un avenir prometteur pour le DVD

L'avenir du support de données optique est essentiellement déterminé par de nouveaux domaines d'application. Il semble que 1997 soit intégralement placée sous le signe du «CD enregistrable», tant dans le domaine de la photo que dans celui des CD audio et des CD-Rom, supports recherchés pour les sauvegardes en informati-

que. Une révolution dans le secteur de l'enregistrement d'images est également prévisible avec le développement du «Digital Versatile Disc» (DVD) d'une épaisseur de 0,6 mm. La commercialisation des premiers appareils correspondants est prévue pour 1998. De l'avis des spécialistes, il y a fort à parier que le DVD remplacera la technique vidéo classique dans les années à venir.

Aujourd'hui, il semble que la technologie «Single/Double Layer» ainsi que la possibilité



non seulement de lire les données contenues sur un CD, mais aussi d'effacer ou d'écraser les données enregistrées ne présentent encore qu'un intérêt plutôt à moyen terme.

**ARBURG est le seul fabricant de machines à proposer des moules à deux cavités.**



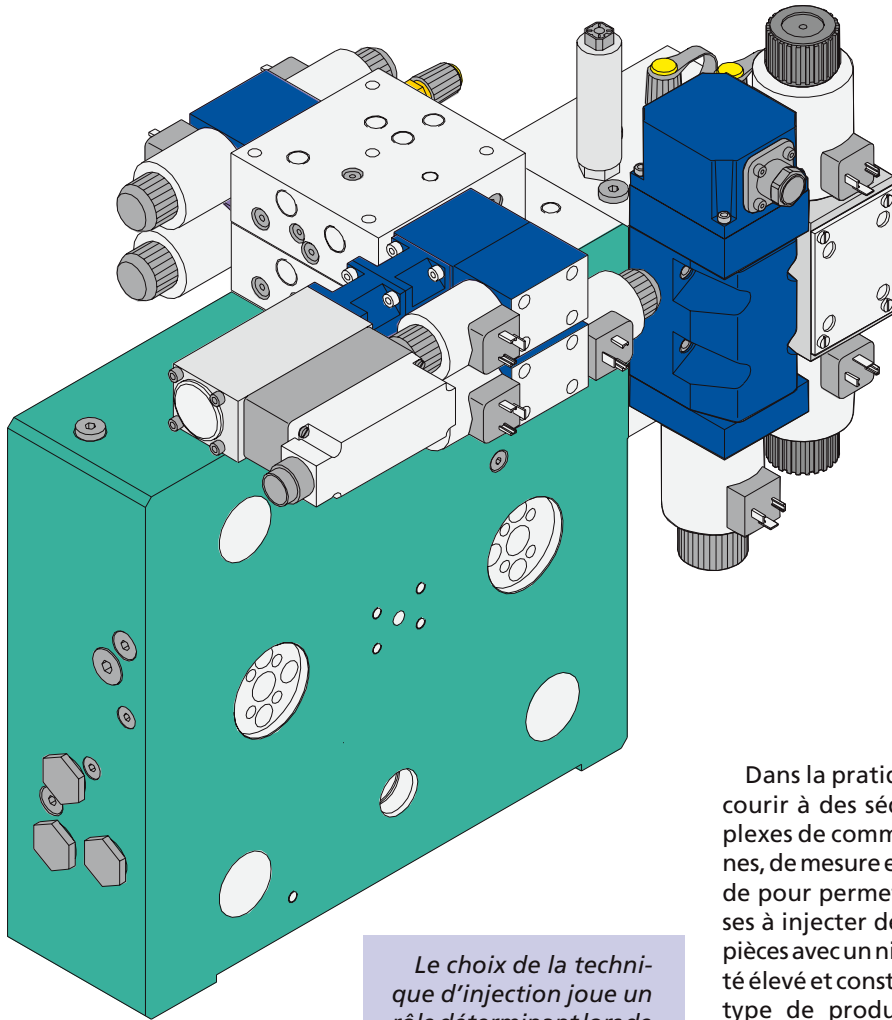
### PLUS D'UN MILLIARD DE CD SUR DES PRESSES ARBURG ALLROUNDER CHEZ POLYGRAM / HANOVRE

*Ces jours-ci, Polygram, le géant du CD, a communiqué un chiffre incroyable : en effet, le nombre de disques compacts (CD) produits sur les presses Allrounder ARBURG dépasse le milliard d'unités !*

*La fructueuse collaboration a démarré en 1982, lorsque nous avons livré les premières 24 machines H avec une force de fermeture de 500 kN. Polygram construisait les moules et les manipulateurs pour nos machines qui atteignaient initialement une durée de cycle de 20 secondes par CD dans le cadre du traitement «Batch». 120 de ces machines ont été livrées aux usines Polygram réparties dans le monde entier. Dans les derniers temps, leur durée de cycle avait pu être ramenée à 7,5-8 secondes. Au total, environ 550 millions de CD ont été fabriqués sur ces machines.*

*Aujourd'hui, Polygram travaille selon un processus Inline, c'est-à-dire que la ligne de production délivre en une seule étape de travail des CD prêts à être commercialisés. ARBURG ya contribué de manière décisive avec une machine à 2 composants. Cette machine baptisée «Opus» chez Polygram est dotée de deux unités d'injection parallèles qui remplissent un double moule, le durée de cycle étant de 6 secondes. Nous avons livré au total 23 machines supplémentaires qui ont permis, elles aussi, de fabriquer environ 550 millions de CD. Depuis, nous avons réussi à réduire encore la durée de cycle à seulement 5,4 secondes pour deux CD.*

# L'objectif définit la technique



**Pour une régulation** en boucle ouverte ou en boucle fermée - le bloc de commande est l'un des composants centraux de nos machines

*Le choix de la technique d'injection joue un rôle déterminant lors de la conception d'une production donnée. Sur les presses à injecter ARBURG, on distingue essentiellement trois techniques d'injection :*

- 1. Machine conventionnelle** ou à commande numérique avec vanne classique.
- 2. Machine à asservissement partiel** avec vanne proportionnelle.
- 3. Machine à asservissement intégral** avec servovanne du côté injection.

**Le niveau de production souhaité est finalement le facteur qui détermine la technique à utiliser pour être sûr d'atteindre la qualité requise pour les pièces. Ce constat d'apparence si simple est à lui seul le fondement de toute production axée sur l'économie et sur la qualité.**

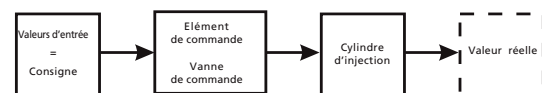
Dans la pratique, il faut recourir à des séquences complexes de commande de vannes, de mesure et de commande pour permettre aux presses à injecter de produire les pièces avec un niveau de qualité élevé et constant. A chaque type de production correspond une technique appropriée - qu'il s'agisse de pièces techniques complexes ou d'articles de masse.

## La technique de commande en boucle ouverte

De par son type de fonctionnement, la machine pilotée en boucle ouverte est la plus «simple» des trois variantes. Tous les paramètres nécessaires à la commande, tels que l'introduction des valeurs, la vanne de commande, le cylindre d'injection et la valeur réelle sont agencés en boucle ouverte. La valeur de consigne introduite conditionne la position de la vanne de commande, laquelle détermine la pression

dans le cylindre d'injection et donc la valeur réelle.

L'exemple de la vitesse d'injection au niveau de la commande Multronica de la presse Allrounder MB va nous permettre d'expliquer concrètement le processus de commande en boucle ouverte. La valeur «vitesse d'injection» est transmise sous forme de commande à une vanne hydraulique par le biais de l'électronique de commande. La vanne



adopte en conséquence la position correspondante et libère alors le volume d'huile hydraulique par seconde (le débit) nécessaire pour l'entraînement de la vis.

L'harmonisation entre l'électronique de commande et la vanne de commande revêt ici une grande importance. Lorsque la valeur entrée est 0 %, le débit doit être nul, alors qu'il



doit être maximal lorsque la vanne est grande ouverte. La précision de l'ajustage est alors indispensable, car, dans le cas des processus en boucle ouverte, il n'est pas possible de contrôler le débit effectif lors de l'injection ou la vitesse effective de la vis.

### Les influences perturbatrices

Les influences perturbatrices telles que les variations de la température de l'huile hydraulique ou les variations de viscosité de la matière plastique peuvent provoquer entre la vitesse réglée (consigne) et la vitesse effective (valeur réelle) des écarts qui ne peuvent être détectés automatiquement en tant que tels dans le cas des séquences machines à commande en boucle ouverte. Les réglages peuvent seulement être corrigés manuel-

jet d'une comparaison avec la valeur réglée, cette comparaison étant assurée par le biais d'une électronique de régulation. En cas d'écarts, la position de la vanne hydraulique est alors rajustée jusqu'à ce que p. ex. la vitesse effective (valeur réelle) coïncide avec la valeur voulue (consigne). Afin de pouvoir détecter ces écarts, il est nécessaire de disposer d'enregistreurs de mesures (capteurs de vitesse et de pression) pour la saisie de la valeur réelle. Cette technique impose également l'utilisation de vannes hydrauliques plus rapides afin de pouvoir compenser immédiatement les écarts.

Une autre différence importante par rapport à la commande en boucle ouverte réside dans le fait qu'il n'y a pas de correspondance fixe entre une valeur de consigne donnée et une position définie de la vanne hydraulique. Au contraire, le rajustage de la vanne se poursuit jusqu'à ce que la valeur mesurée et la valeur voulue coïncident.

Cette technique fait appel à une comparaison consigne/valeur réelle (p. ex. de la pression ou du débit). Les écarts de sortie au niveau du cylindre d'injection ou de la vis qui peuvent être provoqués p. ex. par des variations de la viscosité du matériau, ne sont ici pas pris en compte.

Dans notre prochain numéro de ARBURG today, nous vous présenterons les avantages de l'asservissement de position et de la régulation du processus d'injection avant d'étudier en détail les possibilités spécifiques des différentes commandes des machines ARBURG.

### Asservissement intégral

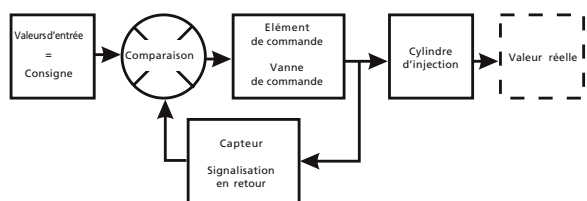
La machine à asservissement intégral intègre elle aussi ces variations. Ici, un capteur mesure les rapports au niveau de la sortie du cylindre d'injection et transmet cette valeur en tant que valeur réelle à la commande. Le signal de correction éventuellement



nécessaire agit directement sur la servovanne du cylindre d'injection.

**Nos presses Allrounder S,** notamment, proposent de multiples possibilités de régulation en boucle ouverte ou en boucle fermée

Cette solution permet de rattraper non seulement les écarts directement provoqués par la position de la vanne, mais aussi les écarts dus à la machine, ce qui garantit une continuité quasi parfaite des paramètres d'injection. Avec ce système de régulation en boucle fermée, toute intervention extérieure est inutile. La machine présente un niveau de répétabilité très élevé malgré les variations existantes au niveau de la vis.



lement par l'utilisateur après l'apparition de défauts au niveau des pièces.

Cet inconvénient est compensé par l'utilisation d'une technique de commande en boucle fermée.

### La technique de commande en boucle fermée

L'asservissement des séquences machines nécessite une technique plus complexe que dans le cas de la commande en boucle ouverte. On parle d'asservissement lorsque la valeur réelle mesurée fait l'ob-

### Subdivision de la technique d'asservissement chez ARBURG

La spécificité des presses ARBURG réside dans la subdivision des machines en une variante à asservissement partiel et une variante à asservissement intégral. La technique d'asservissement partiel utilise un capteur qui signale en retour à la commande de la machine la valeur réelle en aval de la vanne proportionnelle et en amont du cylindre d'injection.

# ARBURG BV

## Un travail d'équipe pour un maximum de flexibilité au service du client

Depuis la fin des années 50, la fiabilité proverbiale des machines ARBURG est également connue et reconnue aux Pays-Bas. A l'époque, les C4B et C4S - les plus petites presses à injecter à pistons à commande manuelle ou pneumatique - que nous venions de présenter sur ce marché avaient suscité beaucoup d'intérêt auprès des fabricants néerlandais de composants électroniques et de pièces de précision.

Jusqu'en 1993, la société Kurval BV a défendu l'image de marque des produits de la société ARBURG qui détient 35 % du marché aux Pays-Bas. Ensuite, en fondant sa propre filiale ARBURG BV, la maison-mère s'est elle-même chargée de la commercialisation de ses produits.

Le nouveau centre de ventes et de service après-vente de Nieuw-Vennep, à proximité de l'aéroport d'Amsterdam-Schiphol, bénéficie d'une excellente desserte routière. Les activités de vente et de S.A.V y sont regroupées sur une superficie d'environ 730 m<sup>2</sup>.

### Mot-clé :

#### le service après-vente

Grâce à une flotte de minibus de service après-vente ultra-équipés, tous les clients peuvent être joints en 24 heures, voire même plus rapidement. Tous les véhicules sont équipés d'un téléphone embarqué et peuvent donc être joints directement.

De plus, l'accès au service après-vente ARBURG est possible aux Pays-Bas par le biais d'un service téléphonique spécial. Koos Korsuize, le responsable opérationnel de l'équipe de S.A.V, règle les problèmes éventuels avec beaucoup



Des techniciens formés à la maison-mère de Lossburg et bénéficiant en permanence d'une formation continue sont disponibles pour assurer les prestations de service après-vente directement chez le client.

de savoir-faire et de rapidité. Un quatrième homme doit venir renforcer l'équipe de service après-vente au cours du deuxième semestre afin de pouvoir satisfaire encore plus efficacement et rapidement aux souhaits des clients.

### L'équipe de vente

L'équipe de vente comprend deux conseillers commerciaux, le gérant Rudi Divendal et le responsable technique Alfred ter Stege. Ils s'attachent à accroître encore à l'avenir la part de marché de ARBURG. La structure de ARBURG Hollande comprend également le service de suivi des commandes, le service financier, le service du personnel ainsi que le service d'approvisionnement en pièces détachées, chacun de ces services étant à la charge d'un responsable spécifique.

La flexibilité de la filiale hollandaise découle notamment du

fait que les différents intervenants ne se contentent pas de maîtriser parfaitement leur domaine, mais connaissent également très bien ceux de leurs collègues et que tous peuvent donc s'épauler en cas de besoin. L'agence des Pays-Bas est naturellement intégrée au sein du réseau «worldwide network» de l'entreprise.

Le fait que ce soient surtout les petites forces de fermeture qui soient les plus prisées en Hollande est à l'origine d'intéressants résultats commerciaux, notamment au niveau de la gamme Allrounder S. Les 220 et 270 S sont ici des «best-seller», et différentes machines spéciales de cette gamme de modèles - p. ex. une machine de transformation de LSR

de même qu'une autre pour l'injection de matériaux en poudre - sont déjà en service avec succès dans des entreprises hollandaises.

### DES CONTACTS INTENSIFS AVEC LA CLIENTELE

Nos collaborateurs basés en Hollande transmettent aussi rapidement et complètement que possible à leurs clients toutes les nouvelles informations en provenance d'Allemagne.

Très motivés et disponibles, ils mettent tout en oeuvre pour répondre le plus rapidement possible aux problèmes et aux questions des clients.

L'intérêt suscité par la technique d'injection «made by ARBURG» ne faiblit pas, comme le prouve le nombre sans cesse croissant de visites à Loßburg, à l'exemple de la délégation de 36 personnes qui a récemment participé à notre salon interne.



Rudi Divendal,  
le responsable de  
la filiale ARBURG BV