

Micronora 2008 : une valeur sûre

Par Dominique Dubois : dubois.dominique@gmail.com

MICRONORA est une exposition qui bénéficie d'un excellent bouche à oreille et d'un volant remarquable d'exposants fidèles et satisfaits. Pour tous, elle est à taille humaine et se déroule dans un environnement et une ambiance qui contraste agréablement avec d'autres sites français ou européens. Le concept, encore unique d'ailleurs, intéresse tant des émissaires de la Foire de Stuttgart que ceux de salons privés qui suivent les choses de près. Que pourrait-on regretter ? Un manque de notoriété certain en Allemagne comme

en Suisse, surtout au niveau des visiteurs dont le nombre plafonnait un peu cette année, peut être à cause de l'AMB toute proche. Une paresse de beaucoup de visiteurs à aller au centre de conférences, pourtant à 500 mètres, était aussi visible. Peut être que réserver un espace au sein même de l'exposition serait plus efficace, d'autant que celui du zoom de la Métrologie et des Microns d'Or fut fort peu couru... Pourquoi insister sur les conférences ? Justement parce qu'elles sont un des points d'orgue de Micronora qui est une des rares expositions à avoir un tel soutien et niveau de complicité avec les universités de la région et de toute l'Europe, sans parler du puissant pôle de compétitivité local allant de



Fig. 1 -

Montbéliard à Grenoble. Pour les tenants de nouveautés en micro technologies, ces interventions sont d'un très grand intérêt, à condition d'y assister.

Les résultats de l'édition 2008

La 17^e édition de Micronora a rassemblé 582

exposants directs et 361 indirects dont 37% d'exposants étrangers, 31% de nationaux et 32% de régionaux. **Ceci positionne nettement le salon comme un salon européen et non régional.**

Le nombre de visiteurs 14 881 est à peu près équivalent à l'édition 2006 (15 272 visiteurs en 2006) et prouve une nouvelle fois que leur intérêt pour les micro technologies et nanotechnologies est réellement présent. **Exposants et visiteurs ont souligné la qualité des contacts**, ce qui prouve qu'en période de crise, la qualité prime

sur la quantité, et que ce sont les décideurs ayant de réels besoins qui se déplacent. Les allées de Micronora 2008 ont été arpentées par de nombreux visiteurs étrangers (52 pays représentés contre 40 en 2006) avec une forte représentation de donneurs d'ordres en provenance de Suisse, des pays de l'Union Européenne, mais aussi et en progression sensible, des USA ou de la Géorgie.

Les **conférences furent notamment consacrées aux applications industrielles des nanotechnologies**, à la nano-cartérisation - micro et nanofabrication - nanométrie - nanomatériaux et surfaces. Les résumés des interventions des conférenciers venus d'Allemagne, d'Espagne, du Royaume-Uni ou de Suisse, ainsi que des principaux centres de recherche ou laboratoires français (Besançon, Grenoble, Marseille, Paris, Trappes ou Valence), sont en ligne sur www.micronora.com.

Une première mondiale

830 nanogrammes, c'est le poids de la plus petite vache du monde soit environ le dixième du poids d'un grain de sable ! Elle est réalisée par l'Institut de recherche FEMTO-ST et reproduit la fameuse vache montbéliarde, éditée en carton par l'Agence économique en 2004. La performance technologique réside dans l'assemblage minuscule en volume, de 5 pièces à l'échelle du micron. Dans le nanomonde, les manipulations et les assemblages sont compliqués par les frottements et les



Fig. 2 -

forces d'adhésion très importants: il est, par exemple, difficile de détacher l'objet manipulé de la pince. Quelle application pour cette performance technologique? Cette **réalisation de micro-assemblage est attendue pour les mondes du médical, de l'horlogerie, de l'optique et des capteurs**. Caractéristiques techniques: la micro-vache a été assemblée en à peine 1 heure à l'aide de la station de micro-assemblage PRONOMIA, Micron d'Or 2008, qui était présentée également cette année à Micronora, sur le stand de Femto-st. Les pièces ont été manipulées à l'aide de la Pince MMOC, micron d'or 2002.



Les pièces sont en SU-8, une résine photosensible à haute résistance chimique et mécanique et font 5 µm d'épaisseur tout comme les encoches d'assemblage. Elles ont été fabriquées en salle blanche à MIMENTO, sur un wafer en silicium. Ces pièces sont relativement souples et transparentes à

la lumière. La plus petite pièce, le museau, fait 50x50x5 µm et pèse 15 ng, sa largeur est donc comparable au diamètre d'un cheveu humain.

Une application remarquable parmi bien d'autres

L'alliance de SESCOI avec son logiciel de FAO WORK NC, de MAKINO avec son centre d'usinage V22 et des fraises HITACHI TOOLS à permis l'usinage d'un boîtier de montre en 45NiCrMo16 à 54 HRC. Les stratégies utilisées furent successivement :

- Ebauche Trochoïdale Adaptative,
- Reprise d'ébauche Trochoïdale,
- Finition par niveau,
- Finition parallèle à une courbe 3D,
- Finition Contours 3D bi-tangents,
- Finition des plans,
- Gravure 3D.

WorkNC optimise ainsi le micro-usinage ou l'usinage de pièces de petites ou de très petites dimensions en offrant des parcours d'outils précis, polyvalents et qui prennent en compte les matériaux et les spécificités topologiques des pièces à usiner.

Ainsi, l'utilisation des ébauches Trochoïdales pour les matériaux durs permet d'offrir des conditions de coupe pouvant multi-

plier par deux la durée de vie des outils. Sur ce type de composant, cette FAO permet de garantir une précision de 5 µm, un état de surface très fin Ra 0,2, des parcours performants pour le micro-usinage, facilite l'utilisation d'outils de petits diamètres - 0,1 mm ou inférieurs - tient des tolérances d'usinage et des valeurs des pas radiaux ou suivant Z très fins, comprend la détection de la matière restante (Micro détection) comme la gestion dynamique du brut. Les fonctions dédiées UGV traitent les rayons de raccordement pour fluidifier les transitions et lisser les trajectoires en utilisant, par exemple, des parcours en spirale.

Makino, depuis de nombreuses années, oriente ses développements pour permettre la réalisation des nouvelles pièces requises par l'évolution des multi-technologies dans des domaines aussi variés que le médical, l'électronique, le nucléaire, le spatial et, plus traditionnellement, l'horlogerie et la micromécanique. La qualité et la précision apportées à la construction des machines Makino garantissent la stabilité des processus d'usinage dans les différents domaines d'applications et poussent les limites des résultats vers l'excellence. Le centre d'usinage V22 (X 320 mm, Y 280 mm, Z 300 mm) le plus petit de la gamme des verticaux prouve sa capacité à usiner aussi bien des électrodes en cuivre que des pièces de formes en acier traité au-delà de 60 HRC, à obtenir des états de surface Ra: 0,10 et accepte des fraises de diamètre de 0,10 mm.

La société **Hitachi Tool** offre un énorme choix de microfraises à partir du diamètre 0,03 mm. Les gammes de microfraises disponibles sur stock peuvent usiner avec de très hautes performances les matières les plus difficiles comme du cuivre jusqu'à 72 HRC. Les longueurs détalonnées proposées, sont elles aussi impressionnantes, car allant jusqu'à 35 D. En outre, sans la mise sur le marché de ces nouvelles géométries et du revêtement *nano PVD TH45+*, le bon fonctionnement d'outils de ce diamètre, dans de telles conditions, se serait avéré impossible.

Les démonstrations de savoir faire ne manquaient pas à Micronora mais le stand WILLEMIN MACODEL notamment recèle toujours des surprises comme celles des figures 2 et 3.

Pour conclure provisoirement

En fait, nous aurons encore de nombreuses nouveautés présentées à Micronora à passer en revue. Saluons à nouveau le travail remarquable de l'équipe organisatrice omniprésente et de ses "petites mains" pour un rendez-vous sans hésitation en 2010 pour faire le point sur des secteurs d'activités à haute valeur ajoutée que la crise devrait relativement épargner, espérons-le.

Prochain rendez-vous du 28 septembre au 1^{er} octobre 2010 ! ... □