

MACHINES À MESURER 3D

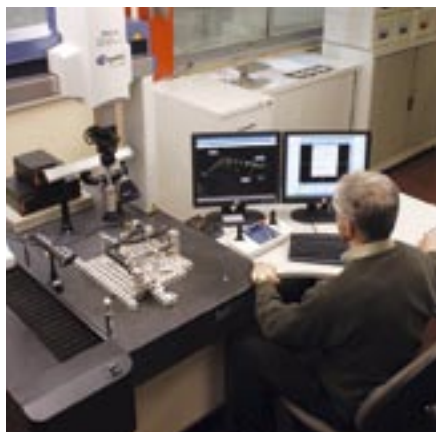
Retrofit : une deuxième vie pour les MMT

▼ Lorsque le logiciel ou l'électronique d'une machine à mesurer tridimensionnelle commencent à montrer des signes d'obsolescence, deux solutions s'offrent à l'industriel : acheter une nouvelle machine, ou rénover l'ancienne. Cette opération, baptisée retrofit, englobe toutes les interventions nécessaires à la rénovation de la machine, d'une mise à jour logicielle au changement des règles de mesure. L'industriel peut alors gagner en précision, en productivité, ou obtenir de nouvelles fonctionnalités de mesure. Mais l'opération est-elle toujours rentable ? Quand faut-il s'équiper d'une nouvelle machine ? A qui confier son retrofit ? Et que faut-il savoir avant de se lancer ? Voici plusieurs éléments de réponse...

Retrofit, rééquipement, maintenance, rénovation... autant de termes pour désigner la même opération : le remplacement d'un certain nombre de composants d'une unité de production ou d'une machine à mesurer pour exploiter au mieux ses possibilités et obtenir des fonctionnalités comparables à celles qu'offrirait une machine neuve. Depuis la démocratisation des machines à mesurer tridimensionnelles (MMT) au cours des années 80, le marché du retrofit s'est largement développé. Il représente aujourd'hui une part importante de l'activité des constructeurs de machines à mesurer (tels que Zeiss, Mitutoyo, Hexagon Metrology, ou encore Wenzel) ou des éditeurs de logiciels de mesure 3D "indépendants" (tels que Metrologic Group ou MDTVision).

Rappelons qu'une machine à mesurer tridimensionnelle fait appel à la fois à des composants mécaniques, électroniques et informatiques. Si la mécanique ne s'use que très peu (on considère souvent qu'elle est utilisable pendant toute la durée de vie de la machine), l'électronique et l'informatique montrent leurs limites au bout de quelques années. A ce moment-là, il y a deux solutions : acheter un équipement neuf ou rénover la machine existante pour lui redonner un nouveau souffle. Lorsqu'ils décident de rénover leurs machines à mesurer, les industriels souhaitent le plus souvent remplacer

des composants devenus obsolètes. L'opération peut alors consister à échanger l'ancien PC contre un autre, plus moderne et plus puissant, à installer un nouveau logiciel de mesure, ou à mettre à jour la version précédente. De même, « après 8 ou 10 ans, une commande numérique est obsolète. Il faut donc lui donner une seconde jeunesse », conseille Brigitte Rillié, responsable marketing chez Hexagon Metrology. L'autre objectif des utilisateurs, c'est de profiter des dernières évolutions matérielles ou logicielles pour accroître les possibilités de leur machine ou obtenir de nouvelles fonctionnalités. Un retrofit logiciel permet ainsi de s'équiper d'un module de programmation hors ligne (pour éviter



Dans un atelier de métrologie, la MMT occupe souvent une place centrale. Avec ses capacités de mesure et ses précisions, c'est "le" moyen de mesure 3D par excellence.

d'immobiliser la machine le temps de préparer les gammes de contrôle) et d'accroître ainsi la productivité. On peut aussi choisir des logiciels offrant une interface avec la CAO afin de travailler sur une solution entièrement numérique, de la conception des pièces jusqu'à leur contrôle en cours de production.

Le retrofit matériel offre lui aussi de nouvelles possibilités. De nombreuses entreprises choisissent ainsi de rénover leurs systèmes de palpement. En passant d'un palpeur point à point à un palpeur de scanning, ils répondent à de nouveaux besoins de contrôles, acquièrent un plus grand nombre de points, et bénéficient souvent d'une meilleure précision. Dans d'autres cas, l'objectif principal est de réduire les temps de contrôle en s'équipant, entre autres, de nouvelles têtes de mesure ou en remplaçant d'anciens palpeurs. Le palpeur TP200 de Renishaw, par exemple, autorise un changement manuel ou automatique des configurations de stylet sans qu'il soit nécessaire d'effectuer à chaque fois un réétalonnage. En passant d'un palpeur TP2 ou TP20 au modèle TP200, on obtient ainsi un gain direct de productivité. De même la tête Revo, que Renishaw a récemment introduite, offre (à précision équivalente) un temps de cycle beaucoup plus court que les têtes classiques. Certains changements impliquent forcément le remplacement de la commande numérique, mais d'autres sont réalisés en gardant la →

L'essentiel

- ▶ Le retrofit des machines à mesurer concerne aussi bien la remise à jour du logiciel de mesure que le changement des règles, des palpeurs ou de la commande numérique.
- ▶ Il consiste à remplacer des outils devenus obsolètes ou à profiter des dernières évolutions matérielles ou logicielles.
- ▶ Il ne faut pas s'attendre à des performances équivalentes à celles d'une machine à mesurer de dernière génération.
- ▶ Avant de se lancer, il faut examiner ses besoins, et bien peser le pour et le contre.



Le rétrofit englobe un grand nombre d'opérations nécessaires à la rénovation d'une MMT. S'il se limite souvent à installer une simple mise à jour logicielle, il peut aussi consister à remplacer le système de palpage.

→ commande existante. On peut aussi aller plus loin et changer aussi les règles de mesure qui équipent la machine (et éventuellement leur électronique, si le matériel existant n'est pas compatible avec l'électronique moderne) ou encore ajouter des systèmes de compensation thermique... Bref, le rétrofit englobe un très grand nombre d'opérations, de la plus simple à la plus complexe. Dans tous les cas, il est relativement rapide (il ne prend que quelques jours), mais son coût évolue dans une fourchette très large. Suivant les besoins, un rétrofit coûte de quelques milliers d'euros (s'il suffit de changer le PC et le logiciel de mesure) à près de 30 000 euros, voire beaucoup plus dans certains cas. « Si le coût moyen ne va pas au-delà de 30 000 euros, il faut parfois compter jusqu'à 100 000 euros pour rénover une très grosse machine, avec une refonte électronique et logicielle complète », précise Brigitte Rillié (Hexagon Metrology).

Bien peser le pour et le contre

Comparé au coût d'une nouvelle MMT (de quelques milliers d'euros à près de 200 000 euros, suivant les capacités et les performances de la machine), le rétrofit est financièrement intéressant. Mais à partir de quand peut-on dire que l'opération est réellement "rentable" ? Sur ce point, il n'y a pas de règle générale. Tout dépend notamment des caractéristiques des machines. Sur les

petits modèles, le rétrofit représente facilement un investissement proche de 40 ou 50 % du prix d'une machine neuve. « Que la machine à mesurer soit de petite ou de grande capacité, le prix de la commande numérique ou du PC sont bien sûr les mêmes. Mais avec une petite machine, le coût du rétrofit représente une part plus importante du prix de l'équipement neuf. Si l'on change la commande numérique, le PC, le logiciel, et éventuellement le système de palpage, on n'est plus très loin du coût de la machine neuve », souligne Christophe Peiniau, directeur commercial en biens d'équipements chez Mitutoyo. Brigitte Rillié (Hexagon Metrology) fait la même analyse. « Réaliser un rétrofit sur une machine d'une capacité inférieure à un mètre cube entraîne un investissement important qui ne se justifie pas forcément. Dans ce cas, il est préférable d'acquérir une nouvelle MMT ». Tout dépend aussi de la taille de l'entreprise et de sa stratégie. En particulier en temps de crise... « Lorsque des sociétés sont amenées à réaliser des coupes budgétaires, on comprend qu'elles envisagent toutes les solutions possibles pour exploiter au mieux leurs équipements et leur redonner une nouvelle jeunesse », observe Sébastien Lefèvre, responsable marketing chez Metrologic Group. Enfin, la rentabilité ne se mesure pas uniquement à partir du coût à l'achat. « Au-delà de la moitié de l'investissement initial, la rentabilité sera plutôt jugée sur les coûts d'exploitation dans les années suivantes », note Sébastien Lefèvre.

A partir de quel moment faut-il envisager un rétrofit ? Là encore, il n'y a pas vraiment de règle générale. « Il faut bien peser le pour et le contre, et savoir évaluer le risque. Car si l'on tarde trop, il se peut que le constructeur ne dispose plus des pièces nécessaires au moment d'effectuer le rétrofit, souligne Christophe Peiniau. Chez Mitutoyo, par exemple, nous nous engageons sur une durée de dix ans à partir de la date de fabrication de la machine. » En termes de logiciel, il faut pouvoir, là aussi, rester au goût du jour. « La périodicité du rétrofit dépend des besoins de l'application. Les fichiers de CAO, par exemple, sont de plus en plus complexes et "gourmands" en termes de capacités de traitement. Il faut donc remettre à jour les logiciels très régulièrement pour traiter ces nouvelles données. Chez Metrologic Group, nous proposons de nouvelles versions logicielles deux fois par an, afin de suivre l'évolution des besoins », indique Sébastien Lefèvre. Pour Christophe Peiniau (Mitutoyo), « il faut aussi penser que le support technique assuré par le constructeur est largement facilité si tous les industriels ont des logiciels de moins de cinq ans. D'autre part, ceux qui conservent des versions trop anciennes, voire même des logiciels sous Dos, courent un risque. En cas de problème, ils ne trouveront pas forcément le système pour faire tourner leur soft sous Dos, par exemple, et ils devront alors tout changer d'un seul coup ». Tout dépend aussi du niveau de rétro-

fit dont il est question. S'il s'agit simplement de remettre à jour le logiciel ou de changer le PC, la périodicité est moins critique que dans le cas d'un rétrofit lourd. Si l'industriel se rend compte qu'il doit acheter une machine, il pourra toujours réutiliser le logiciel et le PC qu'il vient d'acquérir, et les faire fonctionner avec la nouvelle MMT. Mais cela ne sera pas possible avec une commande numérique. Avant de la changer, il faut donc bien réfléchir à ce que l'on souhaite faire.

Acheter ou rénover ?

En matière de rétrofit, de nombreux constructeurs incitent à la prudence. « Au bout d'un certain temps, il est de toute façon plus sage de changer de machine à mesurer, souligne Christophe Peiniau (Mitutoyo). Hormis le fait que l'on ne trouvera peut-être plus toutes les pièces pour rénover la machine, il peut y avoir un risque à mettre une nouvelle commande numérique sur une machine trop ancienne. C'est un peu comme si l'on mettait un moteur de Ferrari sur une Deux chevaux ! Avec une machine qui n'a pas été conçue pour, cela peut générer des vibrations, diminuer les précisions, voire abîmer la mécanique. »

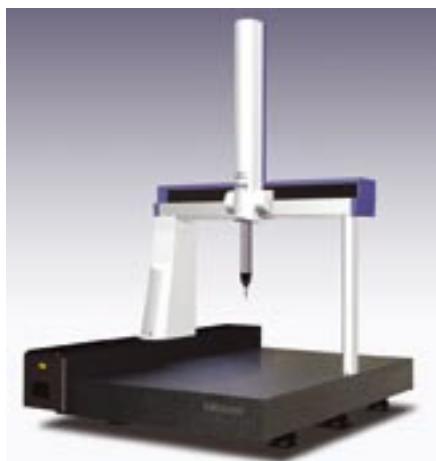
De même, il ne faut pas attendre d'un rétrofit qu'il offre les mêmes résultats qu'une machine à mesurer de dernière génération. « Avec un rétrofit, on pourra toujours augmenter les fonctionnalités de la machine existante, mais ses performances seront toujours les mêmes. Rien ne remplace les nouvelles machines qui sont développées régulièrement par les constructeurs, et qui sont conçues dès le départ pour assurer de meilleures précisions », indique Brigitte Rillié (Hexagon Metrology). Les anciennes MMT, construites, par exemple, à l'époque où le scanning n'existait pas encore, n'ont pas forcément été testées pour cette application. Ajouter un palpeur de scanning sur un tel équipement n'offre évidemment pas les mêmes performances qu'une machine récente. Sans compter que « les anciennes MMT ont certainement des fréquences de résonance différentes. D'une machine à l'autre, on



Il suffit parfois de remplacer un ancien système de palpage pour accroître la productivité, obtenir une meilleure précision ou répondre à de nouveaux besoins de contrôle.

n'aura donc pas les mêmes résultats », ajoute Christophe Peiniau (Mitutoyo).

Les fournisseurs de machines à mesurer considèrent bien sûr qu'il est préférable de faire appel au constructeur d'origine pour rénover sa MMT. Ils estiment que seul le constructeur est à même de pérenniser sa machine, et d'avoir une parfaite maîtrise de son produit. Dans le cas d'un rétrofit relativement complexe qui ne donnerait pas les résultats attendus, seul le constructeur bénéficie du support technique de l'usine qui a conçu la machine. Mais ce point de vue, on s'en doute, ne fait pas l'unanimité... Surtout auprès des sociétés spécialisées dans le rétrofit ou des éditeurs de logiciels indépendants, qui estiment au contraire que les constructeurs orientent davantage l'industriel vers le rachat complet d'un équipement de mesure, et que certains d'entre eux n'ont pas forcément toutes les compétences nécessaires en termes de logiciels... La vérité se situe certainement entre les deux points de vue. Tout dépend de la complexité du rétrofit, et bien sûr des besoins de chacun. Pour Sébastien Lefèvre (Metrologic Group), « un industriel disposant d'un parc hétérogène de machines a tout intérêt à confier le rétrofit à un fournisseur de logiciel indépendant. Il disposera ainsi de la même interface logicielle, et ce même s'il effectue les mesures sur des équipements de marques différentes ». La plupart des constructeurs de machines à mesurer offrent en effet leur propre logiciel de mesure (citons, par exemple, PCDMIS pour Hexagon Metrology ou Calypso pour Zeiss). Pour faire dialoguer ces différents outils, les constructeurs se sont entendus depuis quelques années sur le développement d'un langage "standard" appelé DMIS. Si l'on ne dispose pas d'un logiciel unique, il est donc toujours possible d'utiliser cette interface... même si



Une MMT est un savant mélange de mécanique, d'électronique et d'informatique. Si la mécanique est presque inusable, il faut souvent remettre à jour l'électronique et l'informatique.

Mitutoyo

certains reprochent au DMIS de ne pas prendre en compte toutes les spécificités des différents logiciels. Enfin, tout dépend de la stratégie industrielle. Certains préfèrent confier le rétrofit complet à une société spécialisée pour avoir un interlocuteur unique (quitte à ce que ce dernier se procure ensuite une commande numérique auprès d'un fournisseur, et un logiciel chez un autre). D'autres font appel à des éditeurs de logiciels pour ne pas être dépendants du constructeur de la machine. D'autres enfin préfèrent rester fidèles au même constructeur pour s'assurer de son expérience ou de la pérennité du service... Qu'ils soient éditeurs de logiciels ou constructeurs de MMT, tous sont d'accord sur un point : avant de se lancer, il faut bien cerner ses besoins et se poser un certain nombre de questions. « La difficulté provient souvent du fait qu'il faut évaluer correctement sa machine avant d'effectuer un rétrofit. Car si certains éléments mécaniques posent déjà quelques problèmes avant, ce n'est pas en rénovant la machine que l'on

pourra s'en affranchir », souligne Louis Gonzalez, directeur général de Renishaw. Considérons, par exemple, une machine à mesurer conçue pour fonctionner avec un palpeur point à point. Si l'on souhaite mesurer le défaut de forme d'un cylindre, il faut s'équiper d'un palpeur de scanning. Mais on ne pourra alors mesurer le défaut de forme que si la machine à mesurer n'a pas de problème mécanique préalable.

Avant de se lancer, il faut aussi demander au constructeur pour quelle durée il assure la fourniture des pièces sur la machine achetée. Ensuite, il ne reste qu'à examiner soigneusement ses besoins : quels sont les objectifs ? Souhaite-t-on travailler à partir de la CAO ? (auquel cas il faut prévoir une compatibilité permanente avec les dernières versions de logiciels de CAO). A-t-on l'intention de réutiliser les programmes de mesure existants ? (ce qui impliquera de soigner l'étape de transition entre l'ancien et le nouveau logiciel), etc. Certains fournisseurs conseillent en outre d'estimer le gain (en temps, en possibilités d'analyse, etc.) que procurera le rétrofit à partir d'un cas réel de pièce à mesurer. Enfin, il est nécessaire de s'assurer de la solidité de la société à laquelle on s'adresse, de la pérennité de sa solution, et de la présence d'un service de formation si le besoin se présente... autant de précautions que l'on prend, en principe, lors de tout investissement. Le marché du rétrofit, quant à lui, a encore de beaux jours devant lui. Rappelons pour mémoire qu'il s'est vendu l'année dernière 260 machines à mesurer sur le territoire français, dont 180 machines à commande numérique. Autant de machines qui bénéficieront peut-être un jour d'un rétrofit.

Marie-Line Zani-Demange

GE sensing