

## PRODUCTION ÉLECTRONIQUE

# JABIL CIRCUIT JOUE LA CARTE DE LA FLEXIBILITÉ

● Le prestataire de services de production dans l'électronique renouvelle son outil industriel à Meung-sur-Loire (Loiret) afin de rester à la pointe de la technologie en termes de productivité et de qualité. Diversification oblige.

## L'ENTREPRISE

- Troisième sous-traitant mondial de l'électronique, derrière Foxconn et Flextronics
- Créée en 1966, elle fournit des services en production, assemblage de cartes, conception, test, achats, industrialisation, logistique...
- Chiffre d'affaires 12,8 milliards de dollars pour l'exercice 2008
- 55 sites dans 21 pays, dont deux usines de production et un centre logistique en France
- Plus de 85 000 employés dans le monde

**C**omment rester compétitif dans l'assemblage de cartes électroniques en France ? En investissant, constamment, pour demeurer à la pointe de la technologie et/ou en adéquation des besoins des clients, et se positionner dans le haut de gamme en termes de qualité et de process. Un must face à la concurrence mondiale, sachant qu'une ligne d'assemblage de cartes a, dans ce contexte, une durée de vie de cinq à huit ans en moyenne. Plus simple à dire qu'à faire, ce leitmotiv doit animer les industriels du secteur, ne pas investir se révélant au final plus coûteux avec une perte à la fois de compétitivité et de

productivité. Illustration dans l'Hexagone : Jabil Circuit Automotive à Meung-sur-Loire (Loiret).

## Une production diversifiée

Construite en 1992 par Valeo pour ses besoins internes, rachetée par l'américain Jabil Circuit en 2002, cette usine du bassin orléanais est de celles qui ont largement fait leur métamorphose. Au cours des deux dernières années, quatre des dix lignes de production existantes ont ainsi été rénovées, avec l'emphase sur la phase de report des composants grâce à des machines encore plus flexibles et modulaires que par le passé. Le choix s'est porté sur la tech-

nologie NXT dont Fuji venait de débiter la commercialisation. Avec ses 550 employés de production, le site de Meung-sur-Loire aujourd'hui entre 2 et 3 millions de composants électroniques par jour sur des cartes, et "sort" quotidiennement quelque 56 000 cartes. Qui plus est, sa vocation a changé depuis le rachat par



Sur dix lignes d'assemblage de cartes, quatre sont équipées de la technologie NXT de Fuji pour le report des composants électroniques.

Pour faire face à la diversification de ses clients, l'usine de Jabil Circuit à Meung-sur-Loire a été réorganisée de manière à :

- AUGMENTER les cadences de production en éliminant les temps d'arrêt
- FACILITER l'adaptation des ressources en fonction des séries de production
- RÉQUILIBRER les coûts de maintenance

Jabil Circuit, avec une production plus diversifiée au lieu d'un client unique. « Nous comptons aujourd'hui 18 clients autres que Valeo, même s'il s'agit toujours en grande partie d'industriels du secteur de l'automobile », signale Bruno Racault, responsable de division chez Jabil Circuit. Une production de

type "high mix" donc, mais avec des volumes néanmoins conséquents, vu les secteurs industriels adressés.

**Premier renouvellement du parc machine en 2000** Déjà en 2000, à l'époque de Valeo, une première étude du parc machines du site de Meung-sur-Loire avait été

amorcée. Un parc jusque-là composé essentiellement de modèles Fuji et Panasonic. Cette étude s'était soldée par un renouvellement des robots de placement de composants en faveur de la gamme Siplace de Siemens. « L'idée consistait à se doter des outils offrant, à ce moment-là, à la fois les rendements de production les

plus élevés et les dimensions les plus compactes possibles, car l'espace occupé au sol est aussi un critère de productivité », avance Xavier Guézennec, le responsable équipements et process de montage en surface des composants. Les machines Siplace se distinguaient en effet par une

SUITE PAGE 52



## UN ROBOT DE REPORT DE COMPOSANTS RAPIDE ET FLEXIBLE

Évolutive et modulaire, la technologie NXT de Fuji a été développée afin de répondre aux besoins des productions électroniques modernes actuelles de type "high mix", sans faire l'impasse sur la rapidité. Cette plate-forme se décline en trois versions à un, deux ou quatre segments pouvant accueillir, chacun, un module de placement large (M6) équipé de 45 chargeurs de bandes de 8 mm, ou deux modules (M3) dont le nombre de chargeurs est limité à vingt. Ces modules peuvent être équipés de têtes de placement pick and place ou à tourelle, à une, deux, quatre, huit ou douze buses. Il est ainsi possible de reporter une grande variété de composants, depuis les pavés CMS 01005 jusqu'aux boîtiers de 74 mm de côté. Des têtes spécifiques assurent également la pose de tous les boîtiers complexes (VSO, PLCC,

QFP, BGA, CSP, connecteurs, etc.). L'ensemble permet donc un grand nombre de configurations, avec des changements de modules, de tête de placement ou d'une buse de préhension des composants rapides et sans outillage. Une configuration avec deux modules M6 à têtes rapides offrant une cadence de quelque 35 000 cph sur des pavés CMS 01005 à 1812 coûte environ 300 000 euros, avec son logiciel, ses chargeurs et ses accessoires. La même configuration équipée de têtes de précision offrira une cadence de 8 000 cph sur des gros boîtiers, et coûtera environ 250 000 à 300 000 euros (avec ascenseurs à plateaux). Initialement introduite en 2005, la technologie NXT a été étendue à la version NXT II l'an passé, augmentant encore les cadences de placement de 25 %.



Un module de placement large (0,60 m) du robot de report NXT peut recevoir un maximum de 45 chargeurs de bandes 8 mm.

report par des NXT sur une deuxième ligne, puis sur deux autres. La société n'a pas souhaité divulguer le montant des investissements réalisés, mais juge que les bénéfices qu'elle en a retiré justifient les moyens. « Nous avons amélioré le temps de rendement synthétique\* de 15 à 20 % en moyenne, selon les produits. En outre, des avantages supplémentaires, peu visibles dans leur totalité au démarrage, sont apparus à l'usage. Ainsi, grâce à la convivialité et à l'approche ludique et instructive de la NXT, nous avons gagné en temps de formation. Sur une ligne complète, les coûts de maintenance ont été divisés par deux. Les changements de série s'effectuent en une dizaine de minutes. Enfin, cerise sur le gâteau, nous bénéficions désormais d'une traçabilité totale au composant posé sur les lignes NXT, depuis le chargement du programme d'assemblage jusqu'au test final, comparé à la traçabilité par lot de fabrication disponible sur les autres lignes », rapporte Xavier Guézennec. Des avancées dont Valeo continue de bénéficier au

SUITE DE LA PAGE 51

grande flexibilité grâce à un vaste choix de têtes de report pour le placement d'une grande variété de composants. Mais aussi par des cadences de report élevées pouvant, selon configuration, dépasser les 30 000 composants/heure (cph), et par une première approche de traçabilité de la production.

**Aujourd'hui, le gagnant est... la modularité**  
En 2005, Jabil Circuit, qui a racheté de nombreux sites de production externalisés par les OEM de par le monde en l'espace de quelques années, a néanmoins remis l'ouvrage sur le métier. « Cette fois, l'objectif était autant d'harmoniser le parc machines au niveau du groupe que d'étudier les besoins d'investissements », précise Xavier Guézennec. À noter que le parc "d'origine"

de Jabil Circuit se composait essentiellement de machines Universal Instruments. « Le support du groupe s'est révélé important, avec de nombreux échanges d'expérience, mais sans pour autant entraver la liberté d'adaptation de chaque site à ses besoins propres de réactivité et de productivité », ajoute Bruno Racault. Les études comparatives entre les différentes gammes de machines ont tenu compte de nombreux facteurs : cadence, flexibilité, temps d'arrêt nécessaire au changement d'outils, de séries, coûts de maintenance, dimensions, ergonomie, etc. Si la technologie NXT a gagné à Meung-sur-Loire, c'est en grande partie pour sa modularité. S'y ajoutent les cadences de report élevées, l'interchangeabilité des modules avec leurs chargeurs, la convivialité,

et des coûts opérationnels réduits. Une première ligne NXT a été installée fin 2006. Dix-huit mois après, Jabil Circuit remplaçait ses robots de

## DES LIGNES DE PRODUCTION FACILEMENT RECONFIGURABLES

« La configuration d'une usine n'est jamais figée », affirme Xavier Guézennec. Ainsi, chez Jabil Circuit, toutes les machines présentes sur les lignes de production sont équipées de roulettes pour un déplacement facile et une reconfiguration aisée des lignes de production. Une précaution qui peut aussi servir en cas de panne d'une machine

sur une ligne, par exemple, évitant ainsi le transfert des programmes de fabrication et la relance d'une série sur une autre ligne. Sur les lignes Fuji, cette reconfigurabilité est renforcée par la flexibilité inhérente aux machines de placement, dont les modules avec les chargeurs de composants sont déplaçables en deux minutes avec recalibrage automatique.



Des charlots spécifiques permettent de changer aisément soit des modules complets, soit des blocs de chargeurs.

## DE BOUT EN BOUT, LA TRAÇABILITÉ



Gain de temps, diminution du risque d'erreurs, identification de pannes... La traçabilité totale, au composant posé, apportée par la technologie NXT de Fuji, renforce l'approche qualité chez Jabil Circuit à Meung-sur-Loire. À réception, chaque lot de composants est identifié par un code unique, en plus

de la référence d'origine. Lors de la préparation du programme de fabrication, les codes composants sont transférés dans la base de données des machines Fuji, gérée sous SAP. Sur les machines elles-mêmes, les différents modules, les magasins de buses de report, les chargeurs (feeders), etc., sont identifiés par un symbole

DataMatrix (un marquage 2D haute densité). À chaque instant, les informations de production sont disponibles sur le réseau Wi-Fi couvrant les lignes Fuji de l'usine. Les différents chargeurs avec les composants en cours de pose sont listés sur l'écran, avec indication du nombre de composants restants sur les bobines afin

de faciliter les opérations de rabouillage. La majorité (60 %) des cartes électroniques produites font, elles aussi, l'objet d'un marquage, soit par code à barres unique, soit par DataMatrix. En fin de ligne, un testeur vérifie si toutes les étapes du process ont été validées.

Chaque lot de composants est identifié par un code à barres unique, transféré dans la base de données Fuji.



tée à cette structure. Pour autant, le site est désormais l'un des cinq centres de compétences pour l'automobile du groupe Jabil Circuit, ce qui demande des qualifications spécifiques et des audits dédiés. La grande différence avec la sous-traitance pour les télécoms, en particulier pour les terminaux télécoms, réside dans la qualité et la fiabilité des process. Dans l'automobile, toute panne ou défaillance d'une pièce s'accompagne du renvoi de la pièce en cause au fournisseur, qui a 24 heures pour "sécuriser" le problème et une semaine à dix jours pour le résoudre. C'est pourquoi Jabil Circuit possède à Meung-sur-Loire un laboratoire d'analyse dédié. Cette réactivité et des approvisionnements en juste-à-temps, deux critères importants dans le secteur automo-

bile, imposent une certaine proximité entre fournisseur et donneur d'ordres. Du coup, de telles productions sont un tant soit peu "protégées", ou plus difficilement délocalisables, en raison des délais de fabrication et des coûts de transport. Enfin, outre les voitures particulières, le secteur automobile englobe aussi les véhicules industriels et autres camions, où les volumes sont moindres et donc la proximité encore plus importante.

**Valider la qualité très en amont du process**  
« Nous sommes aujourd'hui à un niveau de qualité inférieur à 10 ppm », souligne Bruno Racault. L'automobile est un secteur difficile. Il exige de se rapprocher au maximum de l'objectif 0 défaut, ce qui nécessite des actions complexes. Éviter et/ou pré-

venir les pannes, réduire et/ou supprimer les déchets, automatiser, travailler sur la qualité en amont, avec des audits fournisseurs, des tests CEM et une validation très fine des process. Les cycles de développement de nouveaux modèles automobiles durent en moyenne un à deux ans, sans revenu, mais ces délais donnent le temps d'investir, de préparer et de maîtriser les process ainsi que les critères qualité. Le jeu en vaut la chandelle. « L'aspect positif est que la durée de production des séries est ensuite de quatre ans au minimum, suivie de dix ans de fourniture de pièces détachées. » Une stabilité dont on ne peut que se réjouir. ■

Élisabeth Feder

\* Le taux de rendement synthétique, ou TRS, est égal au temps utile (nombre de cartes bobinées multiplié par le temps de cycle de fabrication par carte) divisé par le temps d'ouverture (temps de fonctionnement théorique).