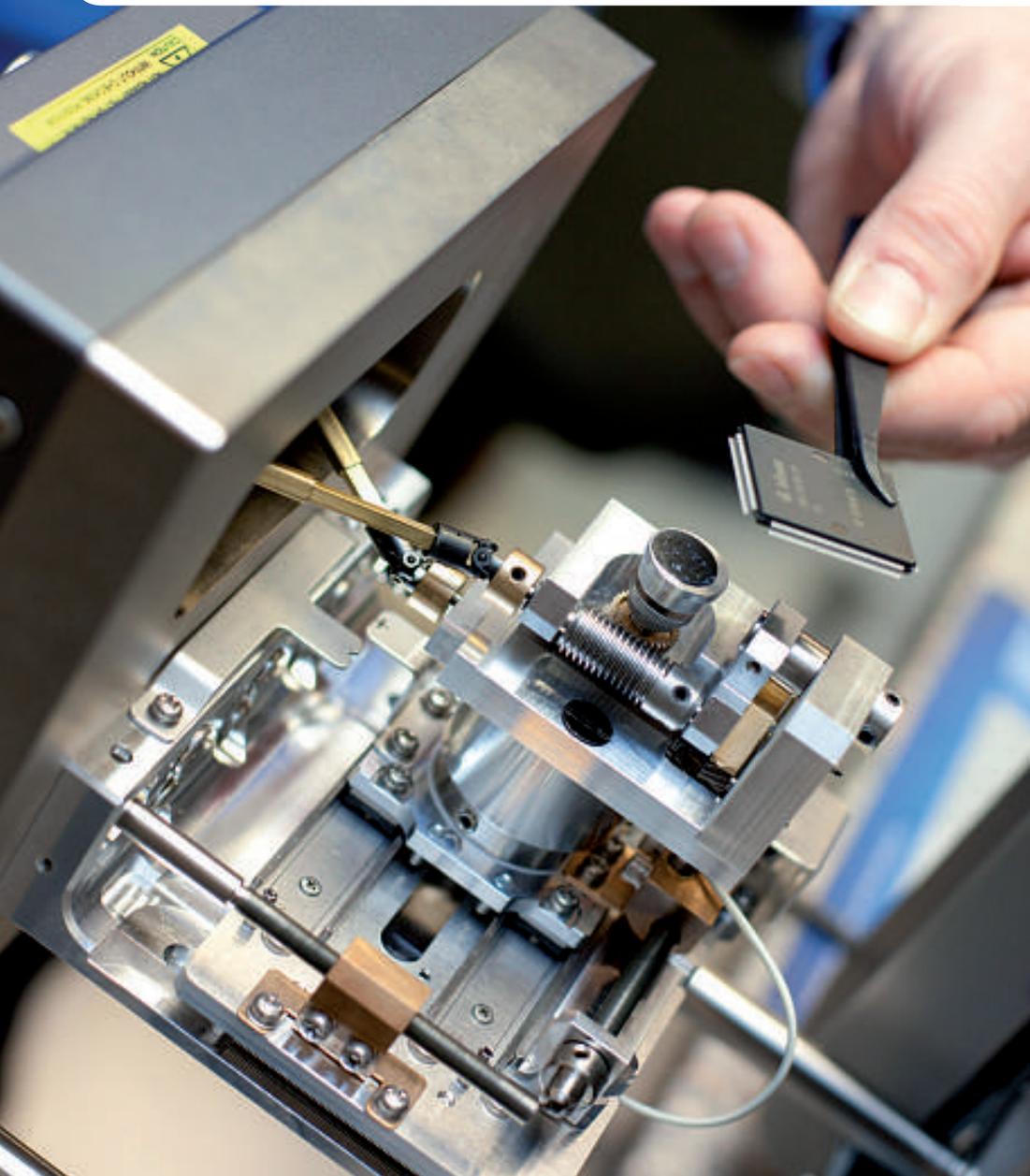


CONTREFAÇONS, OBSOLESCENCE : UNE LUTTE DE TOUS LES INSTANTS



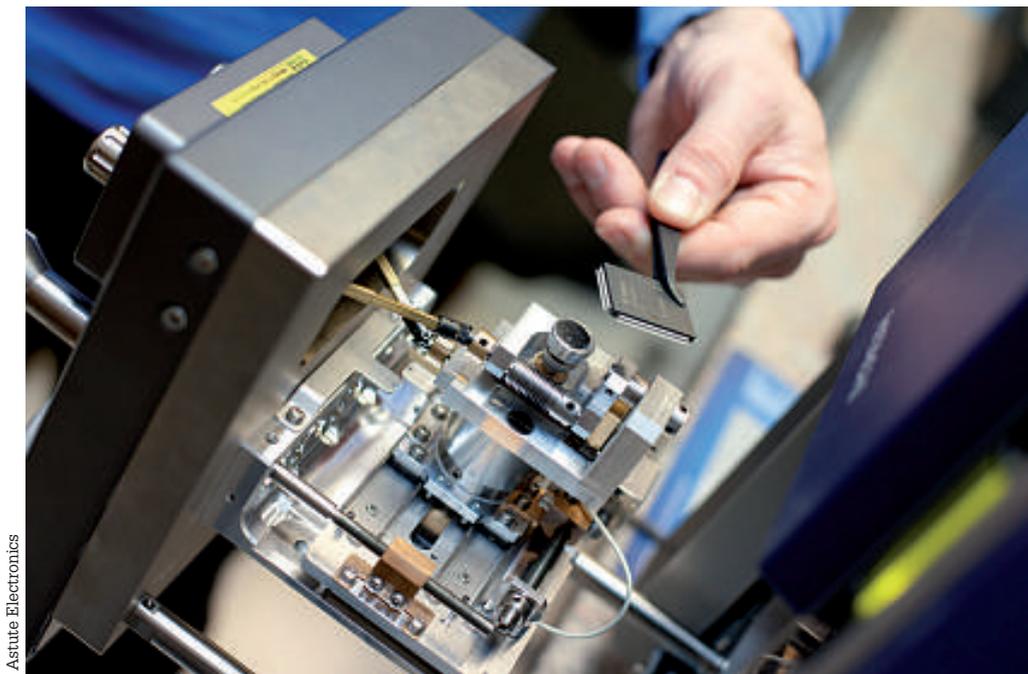
38 Détection de contrefaçons : moins de rejets car les brokers font du bon travail

44 Gestion de l'obsolescence des composants : toujours plus amont !

DÉTECTION DE CONTREFAÇONS

Moins de rejets car les brokers font du bon travail

Les brokers ont intensifié leurs contrôles en interne. Il en résulte une diminution significative des rejets de lots après vérifications par les laboratoires. La palette de tests proposée par ces derniers s'est également enrichie. On en est à la phase 2 du processus de détection des contrefaçons, phase de maturité et de gestion sage.



Astute Electronics

Les contrefaçons de composants électroniques, qui ont pris leur essor dans les années 2000 avec la mondialisation des échanges et le démarrage de productions de composants en Asie, sont un danger pour les dispositifs électroniques. Leur utilisation peut être à l'origine de pannes de matériels servant des domaines stratégiques (aéronautique, défense, transports, énergie...). Et c'est dans la seconde partie de la décennie 2000-2010 que la lutte anti-contrefaçons s'est véritablement organisée. Alors, des laboratoires (Serma, Tronico...) ont commencé à proposer des services spécifiques à la détection de composants contrefaits ; auparavant, les activités de ce type étaient rattachées à la détection des défaillances. La mise en place officielle d'une détection des contrefaçons a servi de signal de départ à une course entre contrefacteurs et dépisteurs de contrefaçons, les contrefacteurs utilisant les rapports de test remis aux brokers par les laboratoires

↳ Nous sommes dans la phase 2 de la lutte anti-contrefaçon : en effet, ce domaine semble avoir atteint un point d'équilibre. D'ailleurs, après avoir progressé durant longtemps, le taux de rejets a dernièrement reculé avant de se stabiliser.

ayant effectué les contrôles anti-contrefaçons pour améliorer leurs techniques... D'où des améliorations successives des contrefaçons et de leurs dépistages. Durant cette première étape, qui correspond à la période créative de tout phénomène, celle qui suit immédiatement la naissance, le pourcentage de lots rejetés après contrôles a régulièrement augmenté. Aujourd'hui, il semble que nous soyons entrés dans la phase 2, caractérisée par une maturité, l'atteinte d'un équilibre pour l'ensemble du système « création de contrefaçons – détection des contrefaçons ». Cette atteinte d'un point d'équilibre se reconnaît à ce que le taux de rejets a reculé puis s'est stabilisé.

Moins de rejets

« Nous détectons moins de contrefaçons qu'avant car les brokers ont amélioré leur filtrage », s'exclame Jean Bastid, responsable du laboratoire technologique chez Tronico. De façon similaire, pour expliquer que le taux de rejets des lots de

composants qui lui sont soumis à fin de contrôle ait chuté, passant de 30 % en 2006 à 15 % en 2016, Philippe Barret, responsable du contrôle des composants à risques chez Serma Technologies, invoque une évolution positive de la profession de broker : « aujourd'hui, ils procèdent eux-mêmes à plusieurs contrôles d'entrée [contrôle visuel, analyse aux rayons X et, parfois, contrôles après ouverture du boîtier] ou les font faire par des laboratoires ». Complétant ce propos, Jean Bastid (Tronico) remarque que « 70 % des contrefaçons sont détectées à partir du seul contrôle visuel ». La seconde raison de la diminution du pourcentage de rejets des lots de composants contrôlés par Serma Technologies est liée à l'expérience acquise par le laboratoire. En effet, si, dans un premier temps, tout organisme de test tend à appliquer la théorie à la lettre (« une broche tordue = un lot rejeté »), dans une deuxième étape il ajuste ses contrôles à la réalité technico-économique de ses partenaires et clients : ce qui amène Serma à aujourd'hui substituer à une rigueur toute militaire un savoir pratique admettant l'accommodement. C'est-à-dire que le lot rejeté hier parce qu'il incluait un composant affublé d'une patte tordue est aujourd'hui toléré. Ce qui fait des heureux : le broker et le client final. Car, comme le fait remarquer M. Barret, « le rejet de lot constitue un ennui pour tout le monde ». Entendons-nous bien : il ne s'agit nullement de laxisme, mais d'une sorte d'« humanité technologique ».

Le broker a meilleure image

Le broker d'aujourd'hui a troqué le vêtement de négociant en composants, qu'il arborait dans les années 1970-1980, pour devenir un distributeur qui apporte une traçabilité ou, à défaut, des garanties sur les lots

qu'il propose. « *Certains petits industriels se contentent des certificats de contrôle délivrés par les brokers* », remarque à ce propos Jean Bastid. Cet expert estime toutefois que la motivation sous-jacente à ce changement d'attitude n'a pas été que morale : « *les brokers ont amélioré leurs contrôles quand les clients ont commencé à vouloir leur faire payer les tests anti-contrefaçons réalisés par les laboratoires auxquels ces clients s'adressaient* ».

Peu importe ! Ce qui compte, c'est que la profession de broker a fait des efforts pour lutter contre les contrefaçons. Sylvain Maillard, qui dirige Alantys – à la fois broker, distributeur franchisé et distributeur autorisé (c'est-à-dire se fournissant en pièces, sans avoir conclu d'accord avec le fabricant) –, a tenu à nous rappeler que, dans ce domaine comme dans beaucoup d'autres, la meilleure des défenses

seraient de moins en moins sollicités. Ce que semble corroborer la stratégie de diversification des activités dont font montre plusieurs entreprises de ce domaine (comme Alantys, par exemple).

Transparence et contrôles

Alantys s'appuie sur une équipe de deux personnes pour la vérification de toutes les pièces sans traçabilité. S'il n'y a pas de traçabilité, il avertit le client qui choisit alors d'acheter ou de ne pas acheter le lot proposé. Dans l'affirmative, Alantys procède à des contrôles en interne (inspection visuelle et tests de fonctionnement). En cas de doute, des vérifications complémentaires (tests électriques, analyse après décapsulation...) peuvent être réalisées par un laboratoire certifié Alantys et basé en Chine, ou par Serma Technologies. Ces tests sont payés par le client.



JEAN BASTID, responsable du laboratoire technologique de Tronico

« Nous détectons moins de contrefaçons qu'avant car les brokers ont amélioré leur filtrage. »

repose sur la prévention : « *Alantys procède à une sélection implacable de ses fournisseurs et, au final, ne travaille qu'avec un pool réduit de fabricants* ». Dans la pratique, chaque année, ce broker procède à plusieurs audits de ses fournisseurs. Les données à surveiller sont multiples. Exemple : un changement dans une équipe peut être l'indice d'un problème en gestation. En tout cas, les efforts portent leurs fruits : le nombre de contrefaçons qu'Alantys enregistre demeure marginal. De la même façon qu'Alantys, Azego consacre beaucoup de temps et d'énergie à l'audit des fournisseurs.

Autre raison invoquée par certains pour expliquer la baisse des contre-

Le broker Isotrading procède, pour sa part, à un contrôle visuel ainsi qu'à des tests électriques dans ses laboratoires de Rungis et de Hong-Kong. Pour les analyses complémentaires (radiographie aux rayons X, contrôle en microscopie acoustique...), il fait, lui aussi, appel à Serma Technologies.

Son confrère Azego se démarque de la concurrence en ce qu'il annonce prendre en charge la facture des contrôles (tous confiés à Serma, du contrôle visuel aux tests électriques) si les pièces s'avèrent défectueuses. Le britannique Astute Electronics, qui cumule les métiers de distributeur et de broker, s'appuie, pour sa part, sur deux centres pour la vérifica-

LAUTERBACH
DEVELOPMENT TOOLS



Debugger and Real-Time Trace
Universal Tool Chain

**Power
Debug**



**Power
Trace
Serial**



**μTrace
for
Cortex®-M**



www.lauterbach.fr

CONTACTEZ-NOUS !

Lauterbach France
135 Chemin des Bassins
Europarc - Le Hameau B
94035 Créteil Cedex

sales_fr@lauterbach.com
support_fr@lauterbach.com
tél +33-149562030
fax +33-149562039

tion des composants non traçables : l'un au Royaume-Uni, l'autre aux États-Unis. Leur offre inclut : un contrôle optique, une radiographie aux rayons X, un examen après ouverture du boîtier et un test de brasabilité. Le sous-traitant Actia propose, lui aussi, des services pour la détection des contrefaçons : inspection visuelle, radiographie aux rayons X et tests électriques (notamment l'analyse de signature). Actia sous-traite les autres examens.

Quant au broker Converge, qui a été racheté par Arrow en 2010, il réalise en interne des contrôles visuels, des contrôles aux rayons X ainsi que des vérifications après décapsulation dans ses trois aires de stockage (Amsterdam pour l'Europe, Boston pour l'Amérique du Nord et Singapour pour l'Asie). Pour ces opérations, les trois sites utilisent les mêmes procédures et les mêmes équipements. « Ces tests permettent de déceler 90 % des défauts », estime François Schultz, directeur général de Converge France. Comme chez ses confrères, si nécessaire, des tests complémentaires avec taux de prélèvement variables selon les besoins du client sont confiés à un laboratoire externe (Serma Technologies pour Converge France). En fonction des domaines d'utilisation auxquels sont destinés les composants achetés, les tests complémentaires sont plus ou moins poussés, et les prélèvements opérés, plus ou moins importants.

Des tests plus ou moins sophistiqués

D'une manière générale, les clients pour lesquels la sécurité des personnes est en jeu du fait des matériels utilisés, exigent que toutes les pièces des lots soient contrôlées (tests à 100 %). C'est notamment le cas pour le nucléaire. Quand la sécurité des personnes n'est pas le paramètre principal, le taux de prélèvement est moindre (10 %, par exemple). Plusieurs interviewés ont aussi remarqué que certaines demandes de vérification de la part des clients semblent abusives. « Il faut faire du cas

Converge



FRANÇOIS SCHULTZ,
directeur général
de Converge France

« Le contrôle visuel, la radiographie aux rayons X et les vérifications après ouverture du boîtier que nous pratiquons sur nos trois aires de stockage (Amsterdam pour l'Europe) permettent de détecter 90 % des défauts des composants. »

Défaut de bonding au sein d'une Led

Vu de dessous



Vu de trois quarts



Source : Tronico

Tronico propose deux ensembles de tests : un ensemble « standard » et un ensemble « durci ». Ce dernier inclut des tests électriques poussés ainsi que des contrôles avec des taux de prélèvements plus élevés qu'en « standard ».

par cas », explique l'un d'eux. « Pourquoi faire procéder à des tests de brasabilité sur des composants qui ne sont pas sensibles à l'humidité et donc à l'oxydation ? Pourquoi faire contrôler aux rayons X un composant encapsulé dans un boîtier céramique – qui empêche les rayons X de passer ? », s'indigne ce spécialiste. Enfin, certains brokers aimeraient que les laboratoires expriment des conclusions plus tranchées dans les rapports qu'ils délivrent. Or, ces derniers ne peuvent s'engager que sur le respect des procédures de tests et la validité de ces tests. « Nous ne réalisons pas systématiquement des tests à 100 % ; en outre, il peut arriver que des composants rebutés fonctionnant à une température X ne fonctionnent plus à une température Y, sans que nous puissions le détecter si les tests appropriés ne

font pas partie du cahier des charges », remarque M. Barret (Serma Technologies).

Les composants obsolètes en tête du hit-parade

Si la détection de contrefaçons fait partie de notre dossier sur l'obsolescence des composants, c'est parce que les contrefaçons concernent tout particulièrement les composants obsolètes. En effet, il est plus facile pour un fournisseur malhonnête d'écouler un lot de composants obsolètes sans traçabilité qu'un lot de composants disponibles non accompagné d'une attestation de traçabilité ; dans ce dernier cas, le manque de traçabilité devient suspect. C'est aussi beaucoup plus lucratif car les composants obsolètes sont, comme toutes les denrées rares, plus cher payés.

Dans la pratique, quand le broker est amené à proposer des lots sans traçabilité, il en avertit son client. Celui-ci décide alors d'acheter ou pas le lot concerné. Dans l'affirmative, le broker va réaliser en interne, s'il en a les moyens, un contrôle visuel – « qui permet de repérer 70 % des contrefaçons » selon Jean Bastid (Tronico) –, suivi d'une radiographie aux rayons X et d'une analyse après ouverture du boîtier (décapsulation). Ces deux dernières analyses servent, la plupart du temps, à confirmer ou à infirmer une possibilité de contrefaçon envisagée lors du contrôle visuel. La radiographie X, par exemple, va permettre

de constater une taille anormale de puce au regard de spécifications techniques ou par rapport à un composant étalon fourni par le fabricant (Golden Sample). À noter que le fait d'appartenir à des grands groupes favorise l'obtention de tels Golden Sample, tant il est vrai qu'on ne prête qu'aux riches...

L'application de l'ensemble « contrôle visuel + radiographie X + contrôles après ouverture du boîtier », qui constitue le niveau 1 des tests proposés par Serma Technologies, « permet d'éliminer de 90 à 95 % des risques », selon M. Barret (Serma Technologies). Certains brokers (Alantys, Astute, Converge, Isotrading...) réalisent tout ou partie de ce premier groupe de contrôles, et confient à des laboratoires partenaires les examens qu'ils ne savent pas faire en interne. Après ces vérifications, s'il subsiste encore un doute sur le lot considéré, ils en avertissent leurs clients. Ceux-ci peuvent alors demander à des laboratoires comme Serma ou Tronico de pratiquer des tests complémentaires. Ces tests additionnels sont des tests



Airbus

électriques, qui servent à dépister des anomalies de fonctionnement, éventuellement pour des gammes de températures spécifiques ; mais aussi des tests de brasabilité permettant de contrôler l'état des broches du boîtier – en particulier la formation d'un intermétallique par migration d'atomes de cuivre dans l'étain (et vice-et-versa), ce qui rend impossible le brasage, et montre qu'il n'y a pas eu dépôt d'une couche de nickel isolante empêchant la migration métallique entre l'étain et le cuivre et « qu'il faut donc

↗ L'utilisation de composants contrefaits peut être à l'origine de pannes de matériels servant des domaines stratégiques (aéronautique, défense, transports, énergie...). D'où l'importance de la lutte anti-contrefaçons.

être plus vigilant aux conditions de stockage ainsi qu'à la durée de celui-ci (on le limitera, par exemple, à deux ans au lieu de cinq) », selon Jean Bastid (Tronico) ; et une analyse via microscopie acoustique « qui sert notamment à révéler des délaminations », remarque M. Bastid. Une délamination consiste en un décollage entre la puce et le substrat porteur ou entre le peigne de la puce et ce substrat. En cas de délamination, un passage en refusion peut être réhibitoire.

L'analyse de signature

Parmi les tests électriques, l'analyse de signature consiste à envoyer des séquences types aux entrées du circuit intégré sous test et à visualiser les signaux récupérés en sortie. « Ce test permet de vérifier la conformité des pièces à une empreinte de référence », souligne M. Barret (Serma Technologies). Cette référence est un Golden Sample ou un composant appartenant à un lot déjà vérifié ou encore, et par défaut, un composant du lot sous test – pris arbitrairement comme référence. Rien n'empêche

AUTOMATES CONNECTÉS

Au coeur de l'industrie 4.0

CONTRÔLEURS PFC100 ET PFC200

- **Connectivité adaptée**
Ethernet, 3G, LoRa™
- **Protocoles standards et sécurisés**
HTTPS, REST, MQTT, AMQP
- **Connecteurs plateformes Cloud**
Microsoft Azure® et Amazon Web Services™



WE!
INNOVATE!

WAGO

cette dernière alternative puisque l'analyse a pour objectif de vérifier l'homogénéité des réponses pour des stimuli identiques en entrée. « *Ce type de contrôle permet de vérifier l'homogénéité du lot* », rappelle ainsi M. Barret. C'est important quand on sait que l'une des contrefaçons les plus répandues est l'homogénéisation de lots. Cette contrefaçon consiste à reconstituer un lot à partir de composants en provenance de plusieurs lots différents : pièces en provenance de divers sites de production, mais aussi pièces rebutées –c'est-à-dire qui n'ont pas passé avec succès les tests post-production chez le fabricant de composants, puis ont été escamotées au lieu d'être détruites, pour finalement se retrouver sur le marché– et pièces démontées et reconditionnées. Dans ce dernier cas, il est à craindre que lors du débrassage du composant, un stress thermique ait pu causer une délamination. C'est à ce moment que peut intervenir la microscopie acoustique, qui est l'outil par excellence servant à détecter les délaminations.

Les laboratoires étoffent sans cesse leurs offres de contrôles et de tests. Ainsi, Serma Technologies propose maintenant la fluorescence X. Cette technique vérifie la présence de plomb dans les broches des composants, « *ce qui permet d'orienter le composant vers des process de fabrication adaptés (avec ou sans plomb) et peut fournir un indice quant à l'authenticité de la référence –un composant censé être sans plomb devra ne pas révéler la présence de plomb lors de l'examen* », indique M. Barret.

Pour pouvoir étoffer son catalogue d'indices de marquage, Serma Technologies s'est également doté d'une activité de marquage avec effacement du marquage par application d'acide ou de solvant, ou par micro-sablage. « *Cela nous a permis de constater l'apparition de défauts typiques des contrefaçons comme la présence de particules blanches après micro-sablage* », explique M. Barret.

Deux niveaux de tests

Serma et Tronico proposent deux niveaux de contrôle. Chez Serma, les tests de niveau 1 regroupent le contrôle visuel, la radiographie aux

rayons X et le contrôle après ouverture du boîtier. Le niveau 2 comprend, pour sa part, des tests électriques –dont une analyse de signature–, un test de brasabilité et une analyse au microscope acoustique. « *Il y a davantage de demandes pour les tests de niveau 2, ou équivalents à ceux de niveau 1* », constate M. Barret. « *Car aujourd'hui, les industriels procèdent eux-mêmes aux tests de niveau 1* », explique-t-il.

L'offre de Tronico s'appuie, de manière similaire, sur deux types de procédures. Une procédure de contrôle « standard » et une procédure de contrôle « durci ». Elles ont en commun une inspection visuelle, un examen aux rayons X, des tests électriques ainsi que, pour certains boîtiers, un test de brasabilité et un contrôle visuel après décapsulation. Les deux grandes différences entre ces procédures sont : des prélèvements plus importants pour la version durcie (contrôles visuels et tests électriques de 100 % des pièces à concurrence de 250 composants, pour des conditionnements en vrac, en plateaux et en sticks) ; et des tests électriques plus sophistiqués dans le cas de la procédure de contrôle durci (tests fonctionnels pour les circuits logiques et les mémoires, mesures de gain, de tension d'offset, de linéarité de la conversion pour les décodeurs...). Serma et Tronico réalisent aussi des tests sur mesure. « *Ce sont des tests pratiqués selon des procédures propres aux clients* », annonce M. Barret. En général, « *ces tests spécifiques sont équivalents aux*



SYLVAIN MAILLARD, dirigeant d'Alantys, société cumulant les métiers de distributeur franchisé, distributeur autorisé et broker

« **Alantys procède à une sélection implacable de ses fournisseurs et, au final, ne travaille qu'avec un pool réduit de fabricants.** »



PHILIPPE BARRET, responsable du contrôle des composants à risques chez Serma Technologies

« **L'analyse de signature permet de vérifier la conformité des pièces à partir d'une empreinte de référence. Elle sert à contrôler l'homogénéité du lot.** »

tests de niveaux 1 et 2 pratiqués par Serma, avec toutefois des taux de prélèvements différents (plus élevés, en général) et des demandes particulières concernant le domaine de températures à contrôler.

Le difficile dépistage des rebuts

Les contrôles et tests mis au point par les laboratoires –internes aux entreprises ou indépendants comme ceux de Serma et de Tronico– permettent de détecter un éventail conséquent d'irrégularités affectant les lots de composants qui leur sont confiés à fin de vérification.

L'éventail des contrefaçons est large. Les plus évidentes sont celles qui portent sur le changement d'identité des pièces (les boîtiers sont, par exemple, poncés, repeints puis remarqués). Ce type de contrefaçons est le plus répandu. De telles pièces reconditionnées et/ou remarquées peuvent faire partie de lots homogénéisés –c'est-à-dire de lots dont plusieurs pièces ont été remarquées de façon à reconstituer un lot homogène, censé s'appuyer sur des pièces fabriquées sur une même période de temps et sur le même site. L'homogénéisation de lot demeure très fréquente. L'outil qui sert à la démasquer le plus sûrement est la vérification de signature électrique.

L'arnaque qui semble la plus difficile à détecter est la revente de lots rebutés. Ces rebuts sont des composants qui ont été recalés aux tests de post-production. Normalement, ils auraient dû aller à la poubelle, mais, dans les faits, ils se retrouvent sur le marché. En règle générale, ce type de semi-conducteurs présente des défauts de fonctionnement dans

une gamme particulière de températures. Exemple : l'apparition d'un défaut de lecture concernant une ou plusieurs adresses ou d'une augmentation de temps d'accès pour une température ou une gamme de températures (en général supérieure à la température ou à la gamme de températures habituelle de fonctionnement). La détection de telles pièces défectueuses fait couramment appel aux tests électriques avec variation de la température. « *Les rebuts représentent la deuxième catégorie de contrefaçons après la falsification des marquages* », remarque M. Barret. En 2016, dans cette catégorie, Serma a notamment détecté, grâce à la radiographie à rayons X, un cas de bonding (liaison interne) incorrect et un cas de mauvais collage de la puce.

Un expert, qui ne veut pas être cité, nous a aussi indiqué un autre type de problèmes, difficilement détectable, affectant les mémoires OTP (*One Time Programmable*) : la vente à un utilisateur Y de mémoires incluant un programme

destiné à un utilisateur X. Il n'y a que les tests en fonctionnement – des tests onéreux – qui peuvent détecter ce défaut.

Récupérer les composants des cartes en stock

Remarquant que les fabricants de matériels disposent fréquemment de stocks de cartes électroniques tout en étant demandeurs de composants difficiles à trouver et pour lesquels un redesign s'avère trop onéreux du fait de trop petites quantités mises en jeu, Tronico a réalisé une synthèse de ces deux propositions en mettant en place un service de récupération de composants rares, présents sur des cartes en stock chez les demandeurs mêmes. « *Les composants recherchés sont, la plupart du temps, des Asic* », remarque M. Bastid. « *Ils sont récupérés sur des cartes dédiées au SAV, en stock chez les clients* », précise cet expert. C'est Tronico qui se charge du démontage – avec « *désoudage propre, sans délamination* » –, des tests ainsi que du reconditionnement en bobines des

composants testés. Certains technologues rejettent cette pratique parce que les composants ne seraient pas prévus pour supporter la refusion supplémentaire qu'elle impose. Mais « *l'expérience montre qu'il n'apparaît pas de délamination lors du brasage du composant récupéré* », rétorque M. Bastid. « *Les problèmes que l'on peut rencontrer sont plutôt la conséquence de l'utilisation de procédés anciens de refusion, lors du brasage initial* », estime-t-il. Quoi qu'il en soit, pour cette activité, Tronico annonce un rendement (nombre de composants ayant passé les tests avec succès/nombre total de composants testés) compris entre 50 et 95 %. Et de nombreux clients, notamment de la défense et des transports, se bousculent au portillon. « *Si Tronico a pu mettre en place un tel service, c'est qu'il est impliqué à la fois en fabrication de cartes électroniques [activité de sous-traitance] et en tests [activité de gestion de l'obsolescence et de détection des contrefaçons]* », tient à souligner M. Bastid.

DIDIER GIRAULT

Réserver dès maintenant un pass journée gratuit ! Entrez tout simplement le code suivant sur embedded-world.de/voucher :
2ew17P

Nuremberg, Allemagne
14 – 16.3.2017



embeddedworld

Exhibition & Conference

... it's a smarter world

Tâchez le pouls de votre branche !

embedded world est LE rendez-vous international des professionnels de l'électronique embarquée. Prenez dès maintenant une longueur d'avance !

Organisateur
du salon professionnel
NürnbergMesse GmbH
T +49 9 11 86 06-49 12
visitorservice@nuernbergmesse.de

Organisateur des congrès
WEKA FACHMEDIEN GmbH
T +49 89 2 55 56-13 49
info@embedded-world.de

embedded-world.de

Médias
partenaires

elektroniknet.de

computer-automation.de

ENERGIE
& TECHNIK
Solutions for a Smarter World

DESIGN &
ELEKTRONIK
KNOW-HOW FÜR ENTWICKLER
MEDIZIN+elektronik.DE

Elektronik
Fachmedium für industrielle Elektronik und Embedded
Elektronik
automotive
Fachmedium für professionelle Automobil Elektronik

Markt & Technik
DE GRABERZELLE WIRTSCHAFTSZEITUNG FÜR ELEKTRONIK
Computer &
AUTOMATION
Fachmedium der Automobil- und Industrietechnik
MEDIZIN+elektronik
Fachmedium für Elektronik in der Medizintechnik

NÜRNBERG MESSE

OBSOLESCENCE DES COMPOSANTS

Gestion de l'obsolescence : toujours plus amont !

La gestion de l'obsolescence gagne en importance car la différence entre la durée de vie des composants électroniques et la durée de vie des matériels d'électronique professionnelle augmente sans cesse. Au plan des remèdes, l'accent est mis sur la prévention ainsi que sur le stockage des composants et des cartes.

A partir du moment où un composant électronique n'est plus fabriqué, il devient obsolète. Or, actuellement, la durée de vie moyenne des composants actifs (intervalle de temps compris entre le début de la fabrication et la fin de celle-ci) s'inscrit dans la fourchette 3-5 ans. Alors que les durées de vie des matériels d'électronique professionnelle – qui sont liées au maintien en conditions opérationnelles (MCO) de ceux-ci – atteignent couramment 20 ans, et que les durées de vie des programmes auxquels ces matériels se rattachent sont très supérieures (40 ans pour le Rafale, par exemple, dont la production a débuté en 1991). « *Le problème de l'obsolescence est lié à la différence des durées de vie des composants, des équipements et des programmes* », résume Gilles Guffroy, responsable du pôle de Compétence AQC / AQF chez Serma Technologies.

Pour l'obsolescence, comme pour toute maladie, « mieux vaut prévenir que guérir » : « *il faut se poser la question de l'obsolescence des composants dès le design du matériel* », souligne ainsi Gilles Guffroy. Dans la pratique, Serma examine les nomenclatures que lui confient ses clients pour y repérer les composants qui sont « actifs » – c'est-à-dire en production, pour lesquels tout va bien donc –, les composants qui sont « en fin de vie » – pour lesquels la fin de vie (EOL pour *End of Life*) a été annoncée par le fabricant, mais qui n'ont pas dépassé la date de dernière commande (LBO pour *Last Buy Order*) –, et les composants obsolètes – pour lesquels la date de LBO est dépassée. Pour un composant, la durée de l'état de fin de vie est d'au moins six mois : en effet, le fabricant est tenu d'émettre un EOL six mois avant la date de LBO. Et l'envoi d'informations relatives à des changements techniques ou de



Airbus-Henri Goussé

fabrication (*Product Change Notification* ou PCN), qui incluent les EOL et les LBO, dépend des fournisseurs. « *Les fabricants de composants destinés à des niches de marché sont plus réticents à délivrer des PCN que les généralistes comme STMicroelectronics, TI...* », indique Philippe Zanni, responsable Affaires Pérennisation au sein de l'Activité « Support & Services » d'Eolane, et, à ce titre, en charge de la « Gestion des obsolescences » ainsi que du « Stockage sécurisé longue durée ». « *Si les fournisseurs de semi-conducteurs font régulièrement parvenir des EOL et des LBO, en ce qui concerne les composants passifs, électromécaniques et de connectique, il faut aller chercher ces informations auprès des fabricants* », remarque également Michel Chevalier, responsable de la Business Unit Pérennisation d'Actia. À noter que cette BU a augmenté son périmètre de surveillance : elle se charge également de la gestion de l'obsolescence de composants

↑ L'obsolescence des composants résulte de la différence entre la durée de vie des composants (entre 3 et 5 ans pour les semi-conducteurs) et des équipements d'électronique professionnelle (supérieure à 20 ans). Ce problème est, par exemple, sensible en aéronautique. Cockpit de l'A320 dont le premier vol a eu lieu en 1987.

mécaniques (visserie, joints...). Si l'obtention de telles informations peut être plus difficile pour les spécialistes de la gestion de l'obsolescence que pour les acheteurs, c'est que le statut de laboratoire ne permet pas de faire pression sur le fournisseur de composants. En outre, le fabricant a pour habitude d'envoyer les PCN à son client – qui est le fabricant d'équipements électroniques – et pas au laboratoire qui se charge de la gestion de l'obsolescence pour le compte de ce fabricant... Ce qui oblige le laboratoire à dépenser un surcroît d'énergie pour obtenir ces informations. D'une manière générale, les PCN, EOL et LBO sont obtenus par consultation des sites web des fabricants de composants ou via requête par e-mails. La fréquence du contrôle des statuts des composants de la nomenclature dépend, elle, du contrat signé par le client avec le laboratoire ainsi que du type de composants à surveiller. Actia annonce qu'il vérifie tous les mois les statuts des semi-conducteurs,

tous les six mois ceux des composants passifs, et tous les ans ceux des cartes sur étagères (cartes COTS pour *Commercial Off The Shelf*). Les contrats proposés par Serma prévoient une mise à jour tous les 3 mois ou tous les 6 mois. Suivant la formule choisie, le client obtiendra une information cantonnée à l'obsolescence ou des données plus complètes (estimation de la pérennité du composant...). Nombre de ces laboratoires délivrent aussi des informations concernant l'obéissance des références surveillées aux directives RoHS et Reach, et aux règles Itar. Le coût de ces prestations est fonction de la formule choisie et du nombre de lignes à surveiller.

La base de données, clé de voûte de la prévention d'obsolescence

La prévention de l'obsolescence s'appuie sur un outil propre à chaque offreur de ce domaine, outil qui est une base de données constamment remise à jour à partir d'informations en provenance du fabricant de composants, ainsi que de bases de données commerciales, accessibles sur abonnement : IHS, Silicon Expert, Total Part Plus... et des bases de données spécialisées dans des secteurs stratégiques comme celle de Thales. « À partir de divers critères – comme la technologie de production des wafers, le procédé d'encapsulation, les volumes de composants en production... –, des algorithmes calculent un score qui qualifie le risque d'obsolescence du composant », explique M. Guffroy. Serma transforme ce score en statut, une information plus facilement appréhendable par le client. Le dispositif Serma s'appuie sur quatre statuts : obsolescence ; risque à court terme ; risque à moyen terme ; et risque à long terme. Gilles Guffroy prévient que les bases de données commerciales ne sont pas une panacée : aucune d'entre elles ne couvre l'ensemble des composants ; et elles sont susceptibles d'erreurs du fait de la masse considérable d'informations qu'elles sont amenées à acquérir et à traiter. « IHS assure que sa base de données est fiable à

97 %, ce qui signifie que dans le cas d'une carte à 300 références, on est susceptible d'avoir des problèmes sur 9 composants ! », ironise ainsi Jean Bastid (Tronico). Serma indique qu'il privilégie les informations sur l'obsolescence en provenance des fabricants de composants par rapport à celles en provenance des bases de données commerciales. C'est la raison pour laquelle il ne s'appuie que sur une seule base de données (IHS, pour l'instant, mais c'est susceptible de changer puisqu'il évalue d'autres bases de données, notamment Silicon Expert). « Il est impératif de vérifier les informations issues des bases de données, en interrogeant les fabricants », insiste M. Guffroy (Serma). Dans la pratique, quatre personnes se chargent de la prévention et de la détection des obsolescences chez Serma.

Dans la majorité des cas, toutefois, de façon à disposer de données pertinentes, les spécialistes de l'obsolescence recourent les informations

taire. Tronico évalue aussi en ce moment la base de données Silicon Expert.

Des outils bien renseignés

L'outil de gestion de l'obsolescence utilisé en interne chez Actia se nomme l'iPerSyst. « Ce système recoupe les informations en provenance de quatre bases de données : Silicon Expert, IHS, Total Part Plus et Namsa, qui est une base de données spécialisée dans les composants militaires », annonce Michel Chevalier (Actia). En cas d'informations contradictoires entre les bases de données, l'équipe Actia en charge de la veille sur les obsolescences alerte le client et consulte le fabricant. « Souvent, ces divergences ne correspondent qu'à des interprétations différentes d'une même information initiale... Cela n'empêche pas qu'il y ait effectivement des erreurs », remarque M. Chevalier. « Aussi, pour disposer d'informations pertinentes, faut-il être abonné à plusieurs bases de données », estime, lui aussi, M. Chevalier. Actia dépense 110 000 euros par an en abonnements aux quatre bases de données précitées. Chacun d'eux coûte entre 8 000 € et 30 000 € par an, en fonction de la formule choisie. Notons que l'activité Pérennisation d'Actia réalise 60 % de son chiffre d'affaires avec des clients autres qu'Actia. Parmi ces derniers : Areva, qui lui confie la surveillance de l'ensemble des références de ses équipements, Dassault Aviation et AIA (Atelier Industriel de l'Aéronautique).

Chez Eolane, la veille sur les obsolescences s'appuie également sur une base de données propriétaire, baptisée Celtique 2, alimentée en informations par deux bases de données externes (IHS et Silicon Expert) ainsi que par les PCN repérés et validés par la cellule de veille technologique d'Eolane. Les composants concernés par des risques d'obsolescence (avis d'EOL ou de LBO) font l'objet d'alertes auprès des clients. Et Eolane met l'accent sur la sécurité, de façon à prévenir des attaques de hackers. « La base Celtique 2 est très bien protégée : située dans une zone sécurisée, elle est reliée à un serveur totalement indépendant. Il n'y a aucun piratage possible », assure Philippe Zanni (Eolane).



MICHEL CHEVALIER, responsable de la Business Unit Pérennisation d'Actia

« Pour disposer d'informations pertinentes, il faut être abonné à plusieurs bases de données... L'outil iPerSyst d'Actia recoupe des informations en provenance des bases de données Silicon Expert, IHS, Total Part Plus et Namsa... En cas d'informations contradictoires, nous consultons le fabricant de composants. »

en provenance de plusieurs bases de données avec des informations recueillies par eux auprès des fournisseurs de composants. « Il est nécessaire de recouper les informations en provenance de plusieurs bases de données. Ainsi que de recouper les informations issues de ces bases de données avec celles obtenues auprès des fournisseurs de composants », remarque M. Bastid (Tronico). Le laboratoire technologique de Tronico fait appel aux bases de données IHS et TCIS – la base de données de Thales, forte de 1,5 million de références et spécialisée dans l'aéronautique et le mili-

Centum Adetel, spécialiste de l'ingénierie des systèmes destinés à l'aéronautique et aux transports, propose, lui aussi, une veille relative à l'obsolescence des composants, via l'utilisation d'une base de données externe (IHS) et d'une base de données interne bâtie à partir des données acquises par l'entreprise. Enfin, notons, parmi les brokers, l'offre dite FOM (*Future of Obsolescence Management*) de Converge (groupe Arrow). Pour ce, l'entreprise s'appuie sur la base de données Silicon Expert (rachetée par Arrow en 2013). Cette base de données a la cote. Michel Chevalier

l'obsolescence une fois qu'elle sera effective. « *Pour chaque ligne de la nomenclature sous surveillance, nous conseillons des orientations pour le traitement de l'obsolescence. Comme privilégier le remplacement d'un équivalent "broche à broche" ou, au contraire, l'achat puis le stockage de composants avant LBO* », annonce, par exemple, Gilles Guffroy (Serma).

Quand vient l'heure du choix...

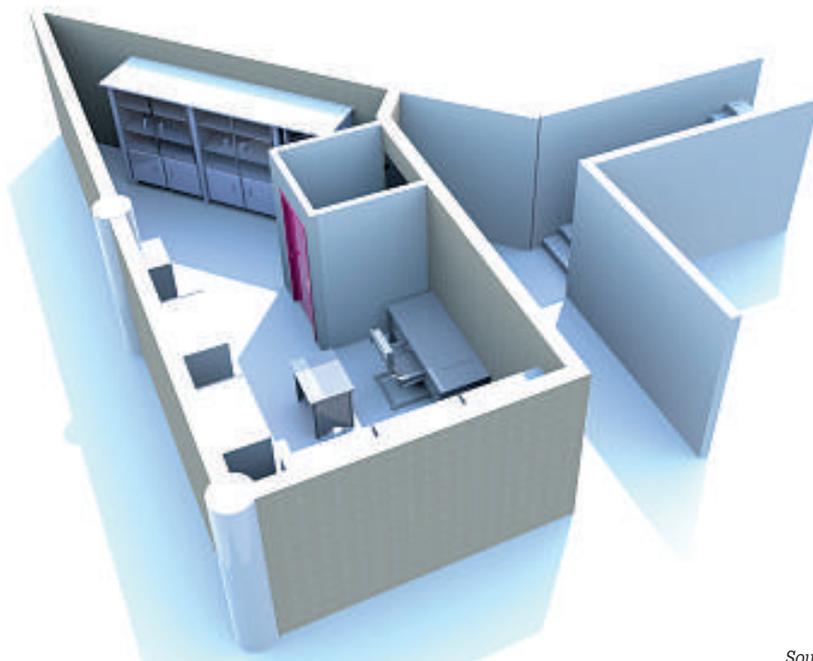
La majorité des clients qui s'adressent aux services Pérennisation des sociétés que nous avons

cadre du MCO, la taille des lots recherchés est évidemment restreinte : « *couramment, de 50 à 100 pièces* », selon Michel Chevalier (Actia). Et le degré de rareté des références sur le marché dicte des choix quant aux modalités des tests. « *Normalement, si le taux de rejets aux tests est supérieur à 10 %, on renvoie le lot. Et s'il est inférieur à 10 %, on procède à un tri. Mais, évidemment, plus les pièces sont rares, plus on privilégie le tri des composants* », remarque M. Chevalier. La possibilité ou non de trouver des équivalents entre également en jeu : « *l'obsolescence qui touche un condensateur ou une résistance peut être facilement levée en remplaçant la pièce en question par un équivalent. Mais quand l'obsolescence concerne une mémoire, elle peut être plus difficile à résoudre par le biais d'équivalents. Il arrive que les caractéristiques techniques ne soient pas exactement les mêmes (timings...), d'où la nécessité de procéder à des adaptations sur la carte* », souligne M. Guffroy.

Le premier des choix auquel doit procéder le fabricant d'équipements électroniques, et auquel l'aide l'organisme en charge de la gestion de l'obsolescence, est celui qui intervient lorsque le composant est déclaré comme étant en fin de vie. Si ce composant est utilisé pour une production en cours, les paramètres pris en compte pour le choix sont : le fait qu'il soit (ou pas) monosource ; que, s'il existe des équivalents, ceux-ci soient « exacts » ou « approchés » – dans ce dernier cas, il faudra procéder à des ajustements, comme la réalisation de cartes mezzanines, ainsi qu'à des requalifications – ; et que les coûts des éventuelles requalifications soient ou non supportables – dans certains secteurs stratégiques comme le nucléaire, la défense et l'aéronautique, les requalifications sont très chères. Ce sont de telles informations que savent trier et hiérarchiser les spécialistes de la gestion de l'obsolescence, de façon à conseiller leurs clients.

Dans le cas où le choix se porte sur l'achat de composants (notamment via brokers) et le stockage de ceux-ci, ces spécialistes contrôlent ou font contrôler les lots acquis (voir page 38 : « Moins de rejets car les brokers font du bon travail »). Actia,

Aire de stockage d'Eolane



Source : Eolane

C'est en 2012 qu'Eolane a ouvert, aux Ulis (91), une aire de stockage sécurisée, anti-incendie, anti-intrusion et anti-électrostatique, dotée d'armoires sous azote assurant le stockage de longue durée de composants et de cartes électroniques.

(Actia), par exemple, a salué l'excellent ratio « performance/prix » de Silicon Expert. L'offre FOM inclut également la participation à des forums annuels sur le thème de l'obsolescence qui permettent des échanges entre utilisateurs ainsi qu'entre utilisateurs et experts du domaine. Le dernier forum FOM s'est tenu à Amsterdam en novembre 2016.

À noter que lors de cette phase de « prévention-détection de l'obsolescence », certains laboratoires produisent déjà des conseils quant aux choix à faire pour le traitement de

interviewées le font pour des raisons de maintien en conditions opérationnelles des équipements électroniques dont ils sont en charge (en tant qu'utilisateurs ou en tant qu'entreprises en charge du MCO). Aussi, n'est-on pas surpris que, parmi de telles demandes, figure un pourcentage appréciable d'urgences. « *Souvent, Serma est amené à aborder le problème de l'obsolescence dans l'urgence, sur le mode que je qualifierais de "pom-pom", alors que les composants concernés sont déjà obsolètes* », remarque Gilles Guffroy. Dans le

par exemple, confie une partie des contrôles de pièces achetées aux laboratoires Serma, Thales-CNES Toulouse et Hirex (pour les composants de puissance).

Une hiérarchie de solutions

Philippe Zanni nous a présenté une version (volontairement simplifiée) de la stratégie appliquée par Eolane en gestion de l'obsolescence : « nous cherchons en priorité des équivalents, selon trois niveaux : équivalent strict ; équivalent fonctionnel avec même brochage, mais caractéristiques de fonctionnement différentes, obligeant à des adaptations ; et équivalent fonctionnel à brochage différent, qui contraint à la réalisation d'une interface mezzanine ». Remarquons qu'une carte électronique ne peut pas admettre un nombre indéfini de cartes mezzanines ; la multiplication de ces cartes d'adaptation risque, en effet, d'induire une instabilité de fonctionnement à cause des variations possibles des temps de propagation des signaux. Quand il n'y a pas d'équivalents sur le marché, Eolane propose l'achat et le stockage des composants en fin de vie. À cet effet, ce sous-traitant dispose d'une aire de stockage sous azote, sécurisée, aux Ulis. Enfin s'il n'y a plus de tout de composants originaux et équivalents disponibles, Eolane conseille la conception d'un clone de la carte électronique. Pour ce travail, Eolane s'appuie sur un éventail conséquent d'expertises (RF, puissance...) disséminées dans ses nombreuses filiales. Comme Eolane, Serma considère que, dans le cas de cartes à fort pourcentage en composants obsolètes, le redesign de la carte est



GILLES GUFFROY, responsable du pôle de Compétence AQC / AQF chez Serma Technologies

« L'obsogérance a pour objectif que le fabricant d'équipements ne soit plus victime de l'obsolescence des composants, mais qu'au contraire, il apprenne à la contrôler. »

l'ultime recours. « Il arrive que nous expertisons des cartes comprenant plus de 60 % de composants obsolètes. Dans ce cas, nous commençons par proposer des secondes sources et résolvons ainsi couramment jusqu'à 90 % des obsolescences. Pour les 10 % restants, nous passons par les brokers. La solution du redesign de la carte n'intervient qu'en dernier, car les coûts de redesign sont élevés relativement aux faibles volumes dont ont fréquemment besoin les clients », explique Gilles Guffroy. Dans la pratique, chez Serma, c'est Serma Ingénierie qui prend en charge le redesign de cartes.

Avant de se lancer dans le redesign et la refabrication du composant ou de la carte, les spécialistes de la gestion de l'obsolescence peuvent aussi conseiller à leurs clients de faire appel à des entreprises spécialisées dans le stockage et l'encapsulation de puces nues. Comme l'américain Rochester – qui offre également des services de redesign et re-fabrication de composants – ou HCM Systrel, une filiale de Serma spécialisée dans le stockage et l'encapsulation de puces pour environnements sévères. « Le problème

qu'on risque de rencontrer en s'adressant à de telles entreprises, c'est leur exigence d'un minimum de quantité (MOQ) pour la commande », prévient toutefois Michel Chevalier (Actia). « En outre, il est difficile de les inclure dans une stratégie de prévention-traitement des obsolescences car la disponibilité des stocks n'est pas garantie », ajoute cet expert. « C'est une chance à saisir », conclut-il. Parfois aussi, « des clients demandent le re-montage de puces dans un boîtier différent », indique M. Guffroy. Exemple : le client dispose de références en boîtier SOP (destiné au montage en surface) et il a besoin de ces puces mais encapsulées en boîtier DIP (traversant) pour leur assemblage sur une carte ancienne. Dans ce cas, Serma Technologies va procéder à l'ouverture du boîtier alors qu'HCM Systrel va prendre en charge l'encapsulation.

Dimensionner le stock

Les durées de stockage des composants sont couramment de l'ordre de 3 ans, 4 ans, 5 ans (durée la plus fréquente) et 10 ans. L'un des problèmes que pose le stockage est celui du dimensionnement du stock. « On procède à une analyse statistique et on affine via le retour d'expérience », déclare, à ce sujet, Michel Chevalier (Actia). D'une manière générale, pour aider leurs clients à répondre à cette problématique, les spécialistes de la gestion de l'obsolescence font appel à des guides. Exemple : « Le guide méthodologique de dimensionnement des stocks de fin de vie des composants et sous-ensembles électroniques », publié par l'Afnor/UTE.

MORN SUN®

6-150W Railway

DC/DC Converter URB1D/URF1D Series

- Compatible with vehicle battery voltage: 40-160VDC
- Isolation up to 3000VDC
- Operating temperature: -40°C to +100°C
- Efficiency up to 88%
- EN50155/ EN60950 (Pending)

SIFER 2017

21-23 March, Lille
Booth: 234

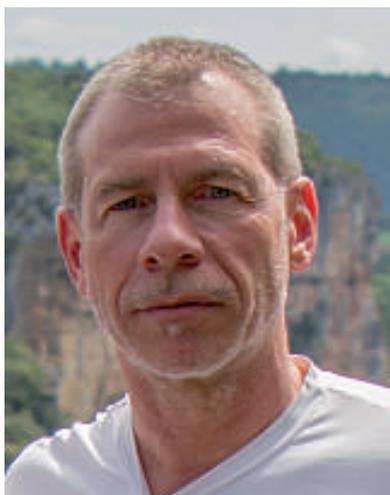
AUTHORIZED DISTRIBUTOR

E-mail: philippe.manudax@manudax.fr
Website: WWW.MANUDAX.FR

manudax

À noter qu'en ce qui concerne le stockage, Eolane et Tronico disposent de capacités sécurisées pour le stockage de longue durée sous azote. Serma, quant à lui, réfléchit actuellement à se doter d'une telle offre. Ce qui lui ferait dépasser son rôle actuel de prescripteur et de conseiller en aménagement de stocks. « Si Serma décide de se doter de capacités de stockage – en armoires sèches et sous azote –, celles-ci seront dédoublées dans deux aires sécurisées », précise M. Guffroy.

D'une manière générale, « le stockage est de plus en plus prisé car c'est une solution qui a l'avantage d'être parfaitement définie en termes de coût », annonce M. Bastid. Tronico propose le stockage sous azote dans deux lieux sécurisés. Ce laboratoire procède aux tests des composants avant leur stockage de façon à pouvoir régler d'éventuels problèmes avec les fabricants. « En cas de lot défectueux dépisté par contrôle avant stockage, nous renvoyons purement et simplement le lot en question – alors que, dans le cadre d'un contrôle normal, nous procéderions à l'ouverture du boîtier pour analyser ce qui se passe au niveau de la puce », remarque M. Bastid. L'intérêt du contrôle avant stockage, c'est qu'il permet, le cas échéant, au fabricant de composants d'apporter des réponses aux problèmes posés.



DR

PHILIPPE ZANNI, responsable Affaires Pérennisation au sein de l'activité « Support & Services » d'Eolane

« Les contrats proposés par Eolane incluent la prévention et la détection d'obsolescence, les achats de composants, leur stockage ainsi que la livraison sur site. »

« Alors que nous mettons une alerte sur environ 20 % des lots examinés avant stockage, les fabricants expliquent environ 15 % des problèmes que nous soulevons. Les 5 % restants correspondent à des défauts réels », précise ainsi M. Bastid. « Il est très important de tester les composants avant stockage ; si on ne les testait qu'à la fin du stockage, il serait trop tard pour demander le concours du fabricant puisqu'il y a de fortes chances pour que celui-ci ait alors arrêté de fabriquer le composant en question », conclut-il.

Le stockage de cartes électroniques à la cote

Il n'y a pas que les composants qui peuvent être victimes d'obsolescence : les colles, les résines, les crèmes de brasage... sont, elles aussi, susceptibles d'être touchées par ce phénomène. Ce qui explique, en partie, la progression de la demande de stockage de cartes et d'équipements électroniques. « C'est un phénomène nouveau qui permet à la fois de résoudre l'obsolescence des composants et celle des moyens de production », note M. Bastid (Tronico). « Cet engouement est lié à l'utilisation croissante de cartes sur étagère (cartes COTS pour Commercial Off The Shelf) », estime, quant à lui, Gilles Guffroy. « Stocker une carte est moins coûteux que de stocker les composants de la nomenclature de la carte, puis de re-fabriquer celle-ci », remarque Philippe Zanni (Eolane). Le stockage de cartes électroniques n'est toutefois pas aussi simple qu'il paraît l'être. « Pour disposer d'informations pertinentes relatives à la pérennité de ces cartes, il faut systématiquement s'adresser aux fabricants car les bases de données telles qu'IHS ne prennent pas en compte les COTS », avertit M. Guffroy. Par contre, ainsi que le remarque M. Bastid, les cartes sont dotées de numéros de série (à la différence de la majorité des composants électroniques, sauf certains qui sont destinés à l'aéronautique et au militaire), ce qui facilite leur repérage. Au registre des problèmes, figure aussi le fait que le stockage des cartes électroniques nécessite des précautions. En effet, certains composants – les condensateurs chimiques, les batteries... – ne supportent pas le stockage de longue durée. Si on



Tronico

Tronico propose le stockage sous azote dans deux lieux sécurisés. Ce laboratoire procède aux tests des composants avant leur stockage de façon à pouvoir régler d'éventuels problèmes avec les fabricants. Il effectue de plus en plus de stockage de cartes électroniques.

veut stocker des cartes incluant de tels composants, il faut régulièrement – tous les 6 mois, par exemple – mettre celles-ci sous tension pendant quelques minutes, de façon à « réactiver la chimie du condensateur ». Cette solution est notamment adoptée par Eolane et Tronico. Actia a opté, quant à lui, pour une autre solution : « l'inertage » de la carte qui correspond à ôter de celle-ci les composants à risque, durant le temps de stockage, puis à remonter ces composants à la fin du stockage. « Ce peut être risqué si le type de vernis de la carte rend délicat un dessoudage », reconnaît M. Chevalier. Actia étudie d'ailleurs la possibilité de passer au stockage de longue durée avec réactivation périodique de l'alimentation électrique.

La solution ultime : le redesign

Lorsqu'il faut, dans le cadre du MCO, remplacer un composant d'une carte d'un équipement stratégique, et que ce composant et son ou ses équivalents « stricts » demeurent introuvables et que des requalifications d'équivalents approchés seraient trop coûteuses, plutôt que de redesigner la carte en question, il peut être envisagé de recréer et re-fabriquer le composant incriminé. À ce niveau, il faut mettre dans la balance les coûts de requalification d'un équivalent approchant, voire de la carte, d'un côté, et le coût de redesign et de re-fabrication du composant obsolète, de l'autre. Étant entendu que les coûts

de redesign et de re-fabrication seront d'autant plus justifiés que le nombre de composants envisagés sera élevé. Pour que ce soit rentable, il faudrait que le volume de semi-conducteurs commandé dépasse les 10 000 pièces. Ce qui est plus que rare dans le domaine du MCO de matériels professionnels. Reste, pour justifier de telles demandes, l'importance du composant au plan stratégique. Rochester et ID-MOS (groupe Serma) proposent le redesign et la re-fabrication de semi-conducteurs. Il leur faut pour cela tous les documents techniques disponibles et une autorisation de la part du fabricant initial de la référence en question. Dans la pratique, ils commencent par réaliser un modèle à base de FPGA qui sert à vérifier le fonctionnement du composant souhaité ; ensuite, ils optimisent les temps de transfert et la surface de silicium en fabriquant un ASIC. Actia annonce avoir confié, l'an passé, à ID-MOS, le redesign de trois composants complexes : un processeur d'entrées/sorties, un microprocesseur 16 bits et un microcontrôleur à logiciel intégré dans le silicium. Enfin, dans certains cas, en dernier recours, il faut procéder au redesign de la carte électronique puis à sa re-fabrication. Eolane donne l'exemple du redesign d'une carte de banc de test destinée à un équipement de la défense. Ce redesign a coûté presque 100 k€. « Mais il aurait fallu déboursier 1 M€ pour remettre à jour le matériel », remarque M. Zanni.

Les offres globales avec guichet unique

Les offres globales de gestion de l'obsolescence avec guichet unique ont la cote. Ainsi, Serma et Tronico viennent d'annoncer, chacun, une telle offre. Baptisée Obsogérance, l'offre Serma s'appuie sur les expertises du groupe « qui couvrent l'ensemble des activités menant du wafer au système embarqué », rappelle Gilles Guffroy. L'Obsogérance prend en charge la prévention, la détection et le traitement de l'obsolescence. « L'Obsogérance a pour objectif que le fabricant d'équipements ne soit plus victime de l'obsolescence, mais qu'au contraire, il apprenne à la contrôler », déclare M. Guffroy. Cette offre inclut une veille relative à l'obsolescence pour

des composants et des cartes COTS, l'aide au choix entre achat et stockage de composants ou utilisation d'équivalents, la détection de contrefaçons pour les lots achetés par les brokers (Serma Technologies), les conseils pour le stockage, le redesign de composants (HCM Systrel pour le stockage et l'encapsulation de puces ; ID-MOS pour le redesign de semi-conducteurs) et le redesign de carte (Serma Ingénierie). Sont exempts de cette offre les achats de composants et le stockage physique des composants et des cartes. Deux services que propose Tronico à travers sa toute nouvelle

tion d'obsolescence, les achats de composants, leur stockage ainsi que la livraison sur site », remarque ainsi Philippe Zanni (Eolane). Actia, pour sa part, réalise la veille sur l'obsolescence, les achats aux brokers avec tests des composants achetés – une partie en interne, une autre sous-traitée aux laboratoires Serma Technologies, Thales CNES Toulouse et Hirex Engineering (composants de puissance) – ainsi que le stockage de composants et de cartes (stockage sous *dry-pack* et sous armoire sèche, mais pas sous azote), le redesign de composants (via ID-MOS, filiale de Serma) et le



➤ Les moyens de transport comme les trains, les tramways et les bus présentent de longues durées de vie. Le MCO y est complexe car il impose une validation du système après toute modification. Centum Adetel est un spécialiste de ce domaine.

solution : l'Obsolution. L'offre Obsolution est, elle aussi, une offre globale avec guichet unique. Elle regroupe les achats de composants (via brokers), le test des lots achetés – notamment pour la détection de contrefaçons –, les tests avant stockage, et le stockage physique des composants et des cartes dans deux aires sécurisées. « Une telle offre a pu être mise sur pied parce que Tronico est à la fois un laboratoire et un sous-traitant en électronique », déclare M. Bastid (Tronico). Plusieurs parmi les autres acteurs impliqués dans la gestion de l'obsolescence que nous avons interviewés proposent également des offres couvrant plusieurs activités. « Les contrats proposés par Eolane incluent la prévention et la détec-

redesign de cartes. Centum Adetel, quant à lui, assure une veille technologique sur les nomenclatures et conseille les clients sur la meilleure conduite à tenir en cas d'obsolescence des composants (achats et stockage ou recherche d'équivalents stricts ou approchants). La société fournit également une analyse d'impact en cas de remplacement par un équivalent, avec préconisation quant à la profondeur de la requalification à envisager. Elle sous-traite, si besoin, le stockage à son ancienne unité de fabrication (CMS Industrie basée à Sainte-Foy-l'Argentière dans le Rhône). Pour les besoins de redesign de semi-conducteurs, Centum Adetel fait appel à ID-MOS.

DIDIER GIRAULT