

MES, ERP et Supervision

Du dialogue de sourds à l'entente parfaite

par *Philippe Allot*

Les logiciels de MES apparaissent comme un nouvel élément incontournable dans le paysage industriel, à mi-chemin entre ce qu'il est convenu d'appeler « les automatismes » et « l'informatique d'entreprise ». Comment se situent-ils dans l'usine ? Vont-ils faire évoluer les limites existantes entre les logiciels déjà présents ou sont-ils contraints de s'y plier ?

Parfois appelés « suivi des fabrications » ou « suivi d'atelier », les systèmes de MES (Manufacturing Execution System) doivent leur nom aux travaux du MESA au début des années 90, à l'origine des fameuses « 11 fonctions » du MES. A l'origine un simple concept, le MES s'est doté de normes et de standards (en particulier le standard ISA-95), et bien évidemment de produits proposés par les éditeurs de logiciels.

Pendant une assez longue période, les industries ont mis l'accent sur l'automatisation de leurs procédés pour gagner en productivité. Même si quelques sociétés n'en sont qu'aux prémices, beaucoup disposent d'un haut niveau d'automatisation et de supervision. Plus récemment, les industriels grands et petits ont investi lourdement sur les ERP pour toute

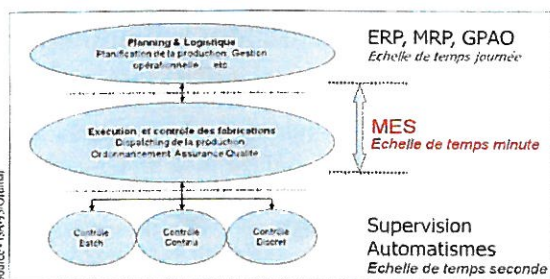
l'ERP (ce sera surtout le point de vue des vendeurs d'ERP), tandis que certains industriels considèrent que leur « supervision » couvre en grande partie leurs besoins de MES. Comment, dans ces conditions, les systèmes MES prennent-ils leur place ?

MES et ERP sont naturellement complémentaires

Pour pouvoir y répondre, il faut savoir faire face à certaines évidences. La première est la complémentarité naturelle entre l'ERP et les systèmes de MES. On a souvent dit pour la justifier que l'ERP et le MES ne travaillaient pas sur la même échelle de temps ; c'est le plus souvent exact (un ERP travaille rarement au dessous de la demijournée, tandis que le MES travaille sur des temps de l'ordre de la minute ou de la dizaine de minutes), mais ce n'est pas la raison essentielle. C'est d'ailleurs un argument à double tranchant, car il laisse penser que la raison d'être du MES est l'incapacité de l'ERP à travailler à une échelle de temps plus faible, alors qu'avec les technologies actuelles, un ERP peut parfaitement travailler à un rythme de l'ordre de la minute !

Mais il y a une raison plus simple : l'ERP ne gère pas l'exécution ! Bien sûr, on peut imaginer produire sans autre aide que l'ordre de fabrication édité par l'ERP et garnir en fin de chaque ordre de fabrication l'ensemble des données qui le caractérisent (quantités réellement produites, matières consommées avec leur origine, résultats des contrôles, temps d'exécution et pertes, rebuts...) directement au travers d'un formulaire géré par l'ERP. Le résultat en sera médiocre : des opérations extrêmement coûteuses en charge pour les exploitants tout en étant peu fiables. Les industriels en sont généralement conscients : s'ils optent pour le « tout ERP », ils demanderont à l'intégrateur du système ERP de développer des « personnalisations » qui permettent de capter les informations aux différentes étapes de fabrication, de les synchroniser et de retransmettre les informations consolidées à l'ERP, c'est-à-dire en fait, de développer un MES spécifique ! Est-ce une bonne opération ? Certainement pas sur le plan des possibilités offertes, de l'évolutivité ou même du budget de l'opération.

Aujourd'hui, la complémentarité entre ERP et MES est largement reconnue, en particulier par les industriels qui disposent d'un ERP depuis quelque temps



La place du MES dans l'informatique de production.

la gestion de l'entreprise. Mais pour le responsable de production, c'est l'exécution qui importe ! C'est à lui que le MES s'adresse en apportant une maîtrise opérationnelle fine de la production, qui permettra à son entité de progresser.

La nature ayant horreur du vide, les systèmes MES doivent s'insérer dans un espace déjà partiellement occupé (cette particularité du MES l'a souvent contraint à venir combler les lacunes des logiciels déjà installés, chacun voulant alors mettre dans le MES ce qui l'intéressait, et m'a conduit à parler « d'une auberge espagnole »). A tel point que certains voient dans le MES une simple prolongation de

et en maîtrisent mieux le périmètre fonctionnel. Des standards de plus en plus présents, propriétaires (comme SAP XI) ou ouverts (comme l'ISA-95 part 5 et B2MML) permettent d'ailleurs de faciliter les échanges entre ces logiciels.

MES et Supervision s'interfacent au même niveau

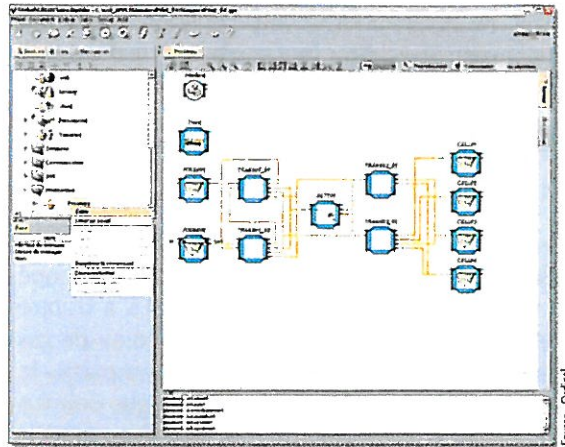
Une seconde évidence est qu'un système MES gère de multiples données d'entrées et de sorties. Soyons réalistes, beaucoup d'informations destinées au MES sont entrées sous forme manuelle, au moins partiellement. Même si l'occurrence d'un arrêt machine et sa durée sont acquises directement au travers des automates, sa cause sera souvent renseignée par un opérateur. Les opérateurs et les exploitants jouent donc un rôle primordial dans l'alimentation d'un système de MES, ce qui implique un soin particulier apporté aux Interfaces Hommes-Machine (IHM), adaptés et si possible personnalisables. Or, dans de nombreux ateliers, quand on pense IHM personnalisables, on pense supervision, car les opérateurs en ont l'exemple pour le contrôle du procédé. Dans le même ordre d'idée, c'est souvent un logiciel de supervision qui se trouve connecté aux automates. La question de la frontière entre MES et Supervision se pose donc pleinement. Mais avant d'y répondre, un petit retour en arrière n'est peut-être pas inutile...

A l'heure où les commémorations sont à l'ordre du jour, on peut s'étonner de ne pas avoir encore vu fleurir quelques titres qui auraient belle allure comme « 25 ans de Supervision » (heureusement, il y a ce numéro spécial de *Jautomatise*). Eh oui, déjà, et sans doute plus. Celle-ci a commencé par remplacer les grands synoptiques muraux faits de grandes plaques métalliques percées de voyants lumineux, évoquant inmanquablement les centrales nucléaires ou les films de science-fiction des années 60. A cette époque, la supervision ne faisait que de la visualisation.

L'utilisation d'un PC pour piloter une installation était tout simplement impensable. Puis le PC a acquis ses lettres de noblesse dans l'industrie, et les fonctions de la supervision se sont enrichies, d'abord avec la gestion des alarmes et les journaux (une impression au fil de l'eau, grande consommatrice de papier, était toujours requise), puis les recettes. Pourrait-il s'agir de recettes de fabrication ?

Et la supervision fit du MES sans le savoir...

Bientôt, presque tous les éditeurs de logiciels ont présenté un logiciel de programmation intégré, permettant de réaliser des scripts, et ont ainsi ouvert la boîte de Pandore. Ces scripts permettent généralement aujourd'hui de réaliser des fonctions de haut



Atelier de modélisation d'une application de MES.

niveau, comme la trace d'informations sur une base de données. La supervision ne ferait-elle pas elle aussi du MES ?

Cela semble possible en tous cas, et les industriels, dont les besoins initiaux de MES sont d'abord modestes, sont largement tentés d'enrichir encore et encore leur superviseur. Ils y sont d'autant plus encouragés que bon nombre de progiciels de MES ont quelque peu négligé l'exécution – c'est un comble – au profit des outils d'analyse et de reporting. Mais ne nous trompons pas, ces fonctions ne sont pas obtenues par paramétrage du superviseur, mais par des développements en scripts – en fait du développement entièrement spécifique – qui s'avèrera difficile à maintenir et dont la compréhension nécessite une immersion profonde dans la programmation...

MES et Supervision : un dialogue en manque d'objets

Manifestement, on ne dispose pas d'une frontière du MES/Supervision aussi nette qu'avec l'ERP. Une approche pourrait consister à confier à la supervision l'acquisition des données, que celle-ci s'effectue par saisie ou par dialogue avec les automates, et de définir un protocole de dialogue entre supervision et MES. Après tout, ces fonctions existent déjà dans tous les superviseurs. Pourtant la mise en oeuvre d'architectures de ce type est loin d'être fréquente. Deux causes peuvent en être identifiées, l'une budgétaire – il faut autant de postes de supervision que de postes de saisie MES – l'autre structurelle, et ce n'est peut-être pas la moins pénalisante.

En effet, un progiciel de MES manipule des objets structurés (lots, matières premières et produits, personnel, équipements...). Les logiciels de supervision manipulent, eux, des éléments de très bas niveau (des variables ou des tags) qui, quand cela est possible, nécessitent un travail d'intégration important pour être consolidés en objets susceptibles d'être échangés avec un logiciel de MES. Finalement, l'intégrateur a meilleur compte à réaliser directement des interfaces spécifiques dans le MES, en parallèle

avec les acquisitions de la supervision, quitte à se retrouver avec des fonctionnalités redondantes, comme l'historisation des données (*Data Historian*).

Vers une supervision structurée « MES compatible »

Indirectement, nous venons de faire le constat que Supervision et MES s'adressent aux mêmes opérateurs dans l'usine – même si le MES a d'autres utilisateurs dans les services de qualité ou de gestion – et qu'ils collectent, au moins en partie, les mêmes données. La logique voudrait que ces données soient regroupées suivant un même modèle. La supervision n'en proposant pas, ce sont les modèles du MES (le modèle ISA-95 par exemple), qui devraient naturellement s'imposer. Déjà, les outils de supervision les plus modernes permettent une organisation des équipements suivant la hiérarchie ISA-95 : entreprise, site, aire géographique, atelier, ligne, machine, équipement...

L'avènement d'une supervision structurée ne sera d'ailleurs pas une surprise : on parle en effet de « programmation objet » à propos de la supervision depuis près de quinze ans ! Mais force est de constater que confier aux intégrateurs la charge de mettre en œuvre tous les objets nécessaires à l'aide d'un environnement de programmation informatique généraliste n'est pas forcément un cadeau !

C'est aux éditeurs de logiciels de fournir l'essentiel des objets de base les plus proches possibles des notions utilisées pour décrire le procédé.

L'avenir : Une solution hautement intégrée MES+Supervision

Aucun doute n'est permis, les solutions de MES ont désormais leur place, au cœur du système d'information industriel, pour faire réellement progresser l'entreprise dans l'exécution des fabrications, en parfaite complémentarité avec l'ERP, dont le domaine est la gestion de l'entreprise.

Du côté du contrôle-commande et de la supervision, la limite est plus floue. Des fonctions clés du MES, comme la collecte et l'acquisition de données, sont souvent redondantes avec la supervision. Mais seul le MES dispose de la structuration nécessaire pour donner les bases du dialogue avec les équipements et les opérateurs. Et les superviseurs devront à coup sûr adopter cette structuration tôt ou tard.

Mais alors, pourquoi ne pas franchir le pas ? Avec un seul modèle, le même besoin d'IHM personnalisés ou de lien avec les automates, pourquoi ne pas imaginer une solution hautement intégrée MES+Supervision ? La réponse devrait intervenir avant le prochain numéro Hors-Série qui fêtera les 20 ans de *Jautomatise*. ■

Retour vers le futur !

par *Grégory Guibeneuf*

Chaque capteur présent dans l'atelier renferme une mine d'informations pertinentes pour les opérationnels et décisionnaires de l'entreprise. Au-delà de leur fonction de contrôle, ces espions industriels couplés au système d'information révèlent le comportement d'un équipement et peuvent être de vrais vecteurs d'améliorations pour l'entreprise. Espions temps réel pour le compte des automates et de la supervision, ils peuvent être exploités au travers de systèmes d'historisation, permettant ainsi aux industriels un retour vers le futur !

Grâce aux systèmes d'historisation industriels, il est simple d'archiver tous les états d'un équipement de production. Les difficultés résident néanmoins dans l'exploitation et la maintenance de cette masse de données. Il est évident que cet archivage massif, très utile, peut devenir un vrai cauchemar pour l'entreprise ; la masse de données grandissante devient rapidement inexploitable si le système en place ne répond pas aux contraintes industrielles. Les coûts de maintenance peuvent alors excéder les gains effectués au travers des analyses.

Transformer les données en information exploitable est souvent un autre challenge. Les éditeurs de logiciels ont fait de nombreux efforts quant à la convivialité de leurs outils d'analyse. Etre un « Guru » en SQL n'est plus une nécessité... bien que ! En regardant de plus près on découvre que les outils éditeurs n'offrent pas toujours la latitude suffisante pour les exploitants, souvent demandeurs de rapports personnalisés. Cette part de travail revient donc aux développeurs qui, s'ils ont les outils à disposition, peuvent facilement faire de vos espions de vrais KPI industriels exploitables et mettre en évidence toute perte de productivité.

Dans un écosystème industriel où se mélangent automatisation, supervision, MES (Manufacturing Execution System), SPC (Statistical Process Control), logistique, ERP, etc. – il est crucial de fournir à chaque utilisateur l'information dont il a besoin. Les systèmes d'informations doivent donc avoir suffisamment d'ouverture et de flexibilité pour corrélérer et synthétiser toutes ces données et les restituer dans un format adapté au profil de l'exploitant.