

DOSSIER

Introduction au concept M.E.S. Manufacturing Execution System

Longtemps considéré comme le parent pauvre en matière informatique, l'atelier de production dispose aujourd'hui de « son » système d'information que l'on nomme, en bon anglais, MES (Manufacturing Execution System).
Même si ce marché est relativement jeune et demande encore à se structurer, des progiciels existent... et des industriels les utilisent déjà !

Historiquement bien implantés dans les industries de process, agroalimentaire et pharmaceutique en particulier (principalement pour des exigences de traçabilité), ces systèmes s'ouvrent de plus en plus à tous les secteurs d'activités, et notamment aux entreprises manufacturières.

Ce dossier présente le concept MES, son intérêt pour la PME et son fonctionnement du point de vue technique.

Sommaire

- Le MES : outil de pilotage de l'atelier
- Définition du concept

P.II

- Accessibilité pour les PME?
- Flux d'information M.E.S – non M.E.S

P.IV

Pour en savoir plus sur les M.E.S

- « Pilotez votre atelier en temps réel pour produire plus et mieux » - Dossier du Pôle Productive Rhône-Alpes
Contact : Daniel CHABBERT - Tél : 04 77 91 11 30
- www.mesa.org : Manufacturing Execution System Association
- www.mesconsulting.free.fr : Promotion de l'activité M.E.S

Le MES : outil de pilotage de l'atelier

Afin de répondre aux besoins du marché, les entreprises se doivent de rechercher continuellement des solutions.

Réduire les dépenses, améliorer le rendement ou la qualité des produits sont les thèmes récurrents que l'entreprise s'efforce d'améliorer pour se démarquer.

Et ces efforts d'amélioration impliquent une bonne coordination entre les différents pôles de l'entreprise notamment au niveau de leurs échanges d'informations.

Voilà pourquoi deux types de systèmes informatisés se sont développés au niveau des sites de production :

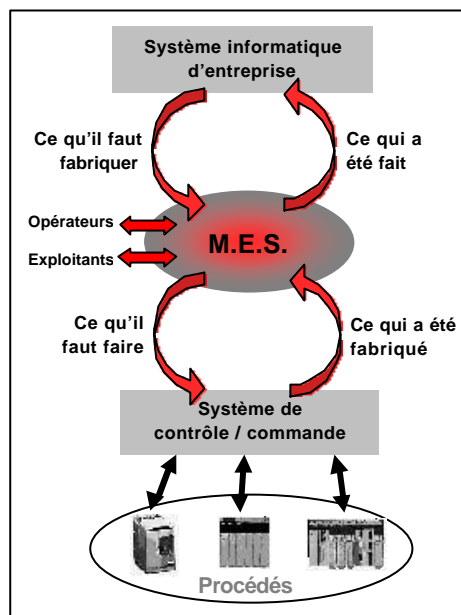
- Le système informatique d'entreprise comprenant les fonctions de gestion de l'entreprise (GPAO, ERP, comptabilité, etc.)
- Les systèmes de contrôle/commande assurant le pilotage en temps réel des ateliers de fabrication.

La communication entre les deux systèmes reste difficile car leurs objectifs, leurs bases de temps, leurs

utilisateurs et leurs technologies diffèrent.

C'est la raison pour laquelle le concept M.E.S s'est développé. Il assure le lien entre les deux systèmes informatisés de l'entreprise en englobant toutes les informations liées à la production.

Le M.E.S est alimenté dès le départ par les ordres de fabrications.



Ensuite, il détermine les séquences d'opérations à réaliser et transmet des instructions de fabrication ou des consignes et des recettes.

Puis, le M.E.S récupère au fil de l'eau ce qui a été fabriqué, les conditions de fabrication, ce qui est en cours. Bien entendu, le type de données échangées entre par exemple le système informatique et le M.E.S peut augmenter dans le temps (mis en place par étapes successives).

C'est ainsi que le M.E.S peut envoyer vers le système informatique les productions, les consommations, les prédictions de production, les états de stock, etc.

Les principaux objectifs d'un M.E.S consistent à :

- Délivrer des informations pertinentes en temps réel sur l'exécution des ordres de fabrication.
- Contrôler les ordres de fabrication depuis leur lancement jusqu'à l'obtention des produits finis.
- Optimiser les activités de production et améliorer la productivité globale des hommes et des machines.
- Mettre en place dans l'entreprise un système permettant une approche globale de l'exécution industrielle.

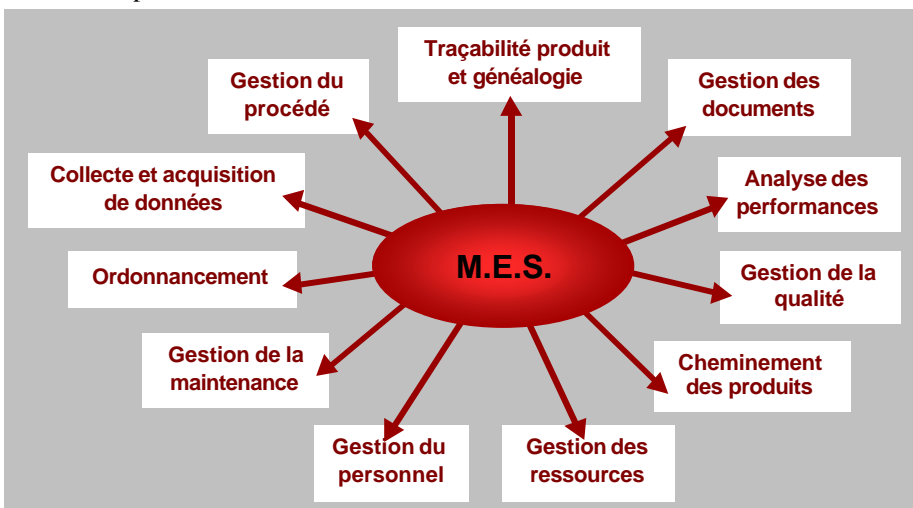
Définition du concept

Le groupe M.E.S.A International (association d'échange d'information sur les M.E.S) a défini que les systèmes M.E.S doivent délivrer des informations permettant l'optimisation des activités de production depuis l'ordre de fabrication jusqu'aux produits finis.

Pour cela, un jeu divers de fonctions a été mis en place. Celles-ci, au nombre

de onze, se concentrent sur trois ressources primaires qui doivent être gérées : les **personnels**, les **matériels** et les **équipements**.

Les usines ne sont pas aussi semblables donc, les demandes de M.E.S ne sont pas uniformes. Cette diversité de besoins au niveau de l'usine signifie que le progiciel doit être configuré pour



correspondre à chacune d'elles. Les acheteurs potentiels de M.E.S doivent donc évaluer leurs propres besoins.

Il y a deux critères principaux de choix d'un M.E.S :

- **l'activité de l'entreprise** : par exemple, dans le cas d'une activité pharmaceutique, ce sont les contraintes réglementaires qui vont primer. Les fonctions retenues en priorité seront probablement la gestion des documents, la collecte et l'acquisition des données, la gestion du personnel, la traçabilité produit et la généalogie.
- **le procédé à gérer** : par exemple, pour un procédé manufacturier, les fonctions retenues seront la gestion des ressources, l'ordonnancement, la collecte et l'acquisition des données, la gestion du personnel, la gestion de la maintenance, la traçabilité produit et la généalogie.

Indépendamment de ces deux critères, les spécialistes s'accordent sur le fait qu'un progiciel M.E.S doit comprendre au moins trois à quatre fonctions afin que celui-ci soit considéré comme tel.

Accessibilité pour les PME ?

Régis Dindeleux - Thésame

Les concepts du MES, tels que présentés ici, sont séduisant pour les entreprises et offrent en général un retour sur investissement rapide. Pour autant, les solutions actuelles « intégrées » du marché ne répondent que partiellement aux différentes briques du MES et nécessitent très souvent une refonte complète des applications métiers existantes pourtant bien adaptées à l'entreprise.

Une alternative aux solutions intégrées : les solutions d'EAI (l'intégration d'applications d'entreprise) appliquées au MES apportent une solution à forte valeur ajoutée pour les entreprises de type PMI-PME.

Pour les industriels et sociétés qui doivent gérer de multiples applications informatiques, ce type de logiciel facilite la communication des systèmes

existants. Contrairement à une approche « produit unique » trop monolithique et trop coûteuse elle permet de conserver les logiciels hétérogènes de l'entreprise pour les faire fonctionner en cohérence avec les métiers et les processus opérationnels de l'atelier.

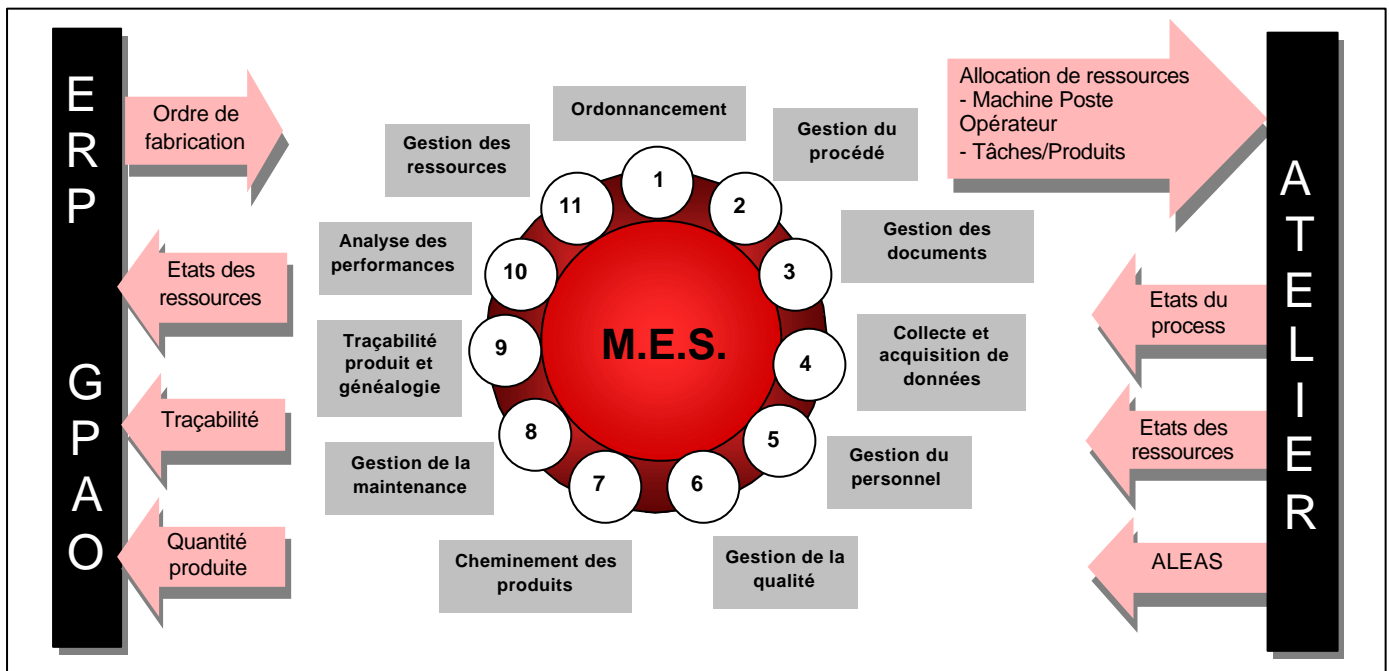
L'innovation apportée par cette technologie consiste à décrire, exécuter et faire évoluer graphiquement les processus métiers de l'entreprise et d'y intégrer très facilement les applications existantes.

Nous pouvons par exemple imaginer un système d'information d'une entreprise composé d'applications hétérogènes (GPAO, GMAO, acquisition de données, GQAO, ERP, etc.) par nature peu communicantes (bases de données, systèmes d'exploitation différents, etc.). La mise en place d'une solution d'EAI permettra par exemple, sur la base d'une description graphique des processus de fabrication, de

synchroniser les ordres de fabrication avec les contrôles qualité et les opérations de maintenance, sans que ces logiciels ne soient interfacés point à point. L'entreprise évite des ressaisies, des développements coûteux d'interfaces et une maintenance de ces interfaces lourde à gérer. Par ailleurs la détection de dérives sur les différents processus de pilotage d'atelier est plus rapide.

Sans se soucier des pré requis techniques particuliers, l'entreprise pourra donc grâce à ces technologies :

- Décrire et déployer ses processus métiers liés au MES (acquisition de données, contrôle réception, ordonnancement, suivi de production, etc.)
- Choisir ou conserver ses logiciels verticaux en adéquation avec leur métier
- Orchestrer les différents applicatifs existants et surveiller les dérives.
- Optimiser le pilotage d'atelier en ajoutant des applications progressivement.



Flux d'information M.E.S – non M.E.S

Le MES représente le lien bidirectionnel entre les progiciels de gestion intégrés (ERP, GPAO, etc) largement implantés dans les entreprises et le niveau de contrôle représenté par

les automates programmables industriels (API) et les superviseurs.

Le système de gestion de l'entreprise fonctionne sur une base de temps transactionnelle alors que le système de

contrôle/commande est régi par un transfert de données en temps réel. Donc, il existe une incompatibilité de ces deux niveaux causée par l'échelle de temps différente.

Et le M.E.S constitue la solution à ce problème.

Acquisition des données issu de la partie Contrôle/Commande

Le concept M.E.S assure l'acquisition des données en s'interfaçant avec le système de Contrôle/Commande via SCADA (Supervisor Control And Data Acquisition).

L'acquisition s'effectue au travers des protocoles les plus répandus : JBUS, SINEC-H1, FACTOR, ETHWAY, ... et plus récemment APPLICOM, OPC, SNMP.

Une fois ces données collectées en temps réel dans une base de données, le progiciel M.E.S exécute le traitement de celles-ci (conversion des données de processus en temps réel continues à des données de groupe relationnelles transactionnelles, réalisation de différents rapports de production ...).

Enfin, les données traitées sont diffusées vers les applications de niveaux supérieurs.

Interface système de gestion de l'entreprise-M.E.S

Cette interface transmet uniquement des données transactionnelles. Son but est d'enregistrer des données dynamiques et de partager des données statiques.

Les données dynamiques sont des événements et des flux de matériels. Les données statiques sont le programme de production et des recettes.

La communication entre les systèmes de gestion informatique et de contrôle de l'atelier est un domaine important au sein de l'entreprise.

Et celle-ci doit être maîtrisée afin que le site de production soit performant.

Le concept M.E.S, tel qu'il a été défini, assure le lien entre les deux systèmes. Dès lors, par ses fonctionnalités et sa technologie

Le transfert physique de données peut être accompli de deux façons :

- Transfert de fichiers de message (par l'intermédiaire du protocole F.T.P (File Transfert Protocol) ou d'autres outils de communication spécialisés)
- Reproduction de table de base de données relationnelles.

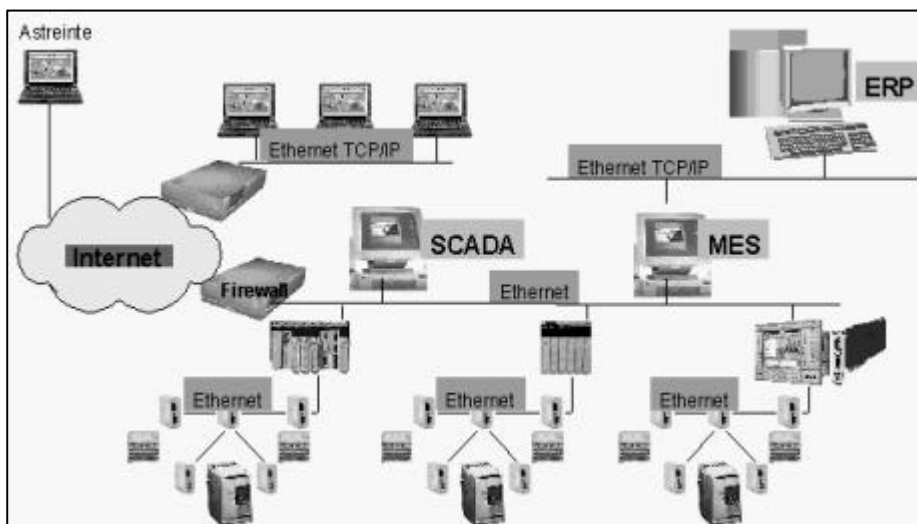
Pour être réellement efficace, le M.E.S doit faire intervenir des membres de services différents de l'entreprise tels que l'exploitation, la maintenance, mais également la production et la gestion.

Seule l'utilisation de l'Intranet d'entreprise permet cette collaboration inter-services sans coûts d'équipement et d'administration prohibitifs. Les technologies étant les mêmes

(technologies Web), rien n'interdit l'exploitation collaborative des informations au travers d'un extranet (partage partiel d'informations entre le fournisseur et le client).

Cette démarche peut être particulièrement efficace pour des fonctionnalités MES comme le contrôle Qualité. Celui-ci peut être effectué par le client à la réception des produits et éviter ainsi de doubler le coût des contrôles.

Avec une sécurité appropriée, certaines informations pourront être mises à disposition en Internet, permettant à du personnel d'astreinte d'obtenir des informations pertinentes sur l'état de l'installation avant intervention sur le site.



réseau, il gère le flux d'information afin d'utiliser l'outil de production à son efficacité optimale.

Bien que la quasi-totalité des industriels ait pris conscience de la nécessité de la mise en place de solutions M.E.S, celles-ci tardent encore à s'implanter, faute d'architecture technique et logicielle réellement appropriée.

Le M.E.S reste un concept récent qui ne demande qu'à se développer. Sur ce point, l'apport des technologies Web permet de reconsidérer le M.E.S sur des bases nouvelles et d'offrir à l'industriel des solutions standardisées aptes à suivre la flexibilité de l'outil de production et les nécessités de circulation des informations au sein de l'entreprise.

Dossier réalisé par :

Anthony BUTHOD et Vincent BOYER
Université de Savoie

Renseignements : Thésame – tél : 04 50 33 58 21