

INITIER LA DIGITALISATION DES SERVICES TECHNIQUES

STRATEGIE, METHODES ET OUTILS POUR INITIER UNE DIGITALISATION.

Décloisonner l'entreprise par un changement des processus, du management et des outils.

A close-up photograph of a hand pointing to a specific key on a blue-tinted keyboard. The key is labeled 'TRANSFORMATION DIGITALE' in white, bold, uppercase letters. Surrounding keys feature various icons: a pie chart, a document with a magnifying glass, a wrench and screwdriver, a smartphone, a bar chart, and a gear. The background is a blurred blue gradient.

**TRANSFORMATION
DIGITALE**

Ce guide s'adresse aux PMI qui s'intéressent à l'Industrie 4.0 et qui sont à la recherche de solutions pratiques adaptées à la réalité de leurs services Maintenance et Production.

AVANT-PROPOS : qu'est-ce que la transformation digitale ?

1. **Stratégie, méthodes et management : les leviers de la digitalisation.**
 Comment bâtir une stratégie ? Quel est le rôle du management et quelle est la place des technologies dans un mouvement de transformation digitale ?
2. **Les voies pour une digitalisation abordable financièrement et techniquement.**
 Quel est le rôle de l'interconnexion des logiciels métiers dans le décloisonnement des services ? Comment permettre une digitalisation des processus progressive et raisonnée pour les PMI ?
3. **Comment connecter deux logiciels métier en milieu industriel ?**
 Le médiateur ou connecteur permet l'échange de données entre deux applications logicielles. Quel différence avec un connecteur natif ? Est-ce la réponse universelle à toutes les problématiques d'interopérabilité ?
4. **Les MES pour faciliter les échanges de données dans l'usine.**
 Le MES permet de regrouper dans un même système informatique une grande partie des processus métier de la fabrication. Est-ce suffisant et est-ce un passage obligé pour initier sa digitalisation ?

CE QU'IL FAUT RETENIR.

QU'EST-CE-QUE LA TRANSFORMATION DIGITALE ?

La transformation digitale désigne tous les impacts des nouvelles technologies sur la société, les individus et les organisations.

C'est une démarche devenue obligatoire pour toutes les entreprises afin qu'elles conservent leur compétitivité face à leurs marchés et à leurs concurrents. Cette démarche permet de maintenir, de retrouver ou bien encore de développer une certaine agilité.

Il ne s'agit pas de se réinventer mais de recréer de la valeur et un certain dynamisme dans les processus avec l'ensemble des collaborateurs.

LES FONDEMENTS DE LA TRANSFORMATION DIGITALE

LE CHANGEMENT DES USAGES

Il s'agit de créer de l'engagement auprès des clients autour de la valeur du service, c'est-à-dire créer un lien avec son client ; que le client soit externe à l'entreprise ou interne (relations entre les services maintenance, gestion et production typiquement).

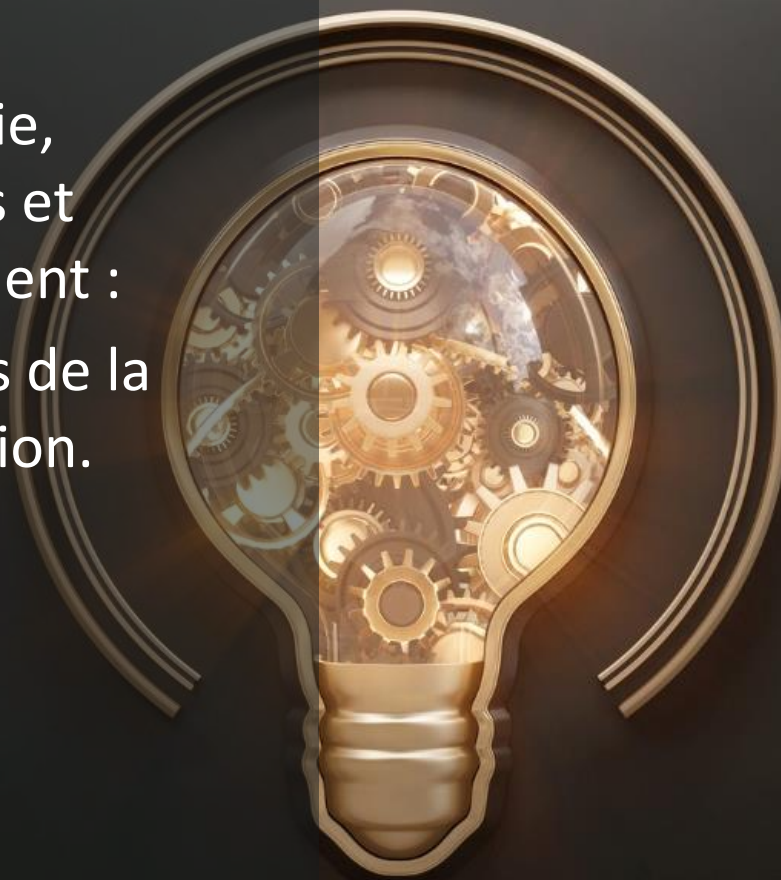
L'INTÉGRATION DES PROGRÈS TECHNOLOGIQUES

Favoriser la mise en application de l'innovation industrielle pour fluidifier les processus métiers ou encore exploiter toutes les données produites par les logiciels et travailler de façon collaborative. Utiliser l'ensemble des données de l'entreprise pour améliorer chaque processus.

L'ÉVOLUTION DU MANAGEMENT

Aligner le management avec la transformation et travailler avec les nouvelles générations pour répondre à leurs attentes.

1. Stratégie, méthodes et management : Les leviers de la digitalisation.

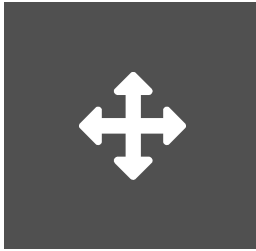


Comment bâtir une stratégie ? Quel est le rôle du management et quelle est la place des technologies dans un mouvement de transformation digitale ?

On associe évidemment transformation digitale et technologie, mais avant de parler solutions technologiques, il y a des étapes essentielles pour réussir sa transformation:



- Comment initier sa réflexion de transformation ?
- Comment s'organiser pour aborder le sujet sereinement ?
- Quels sont les sujets à traiter et quelle est la place des technologies ?



LES AXES D'UNE DÉMARCHE STRUCTURÉE

La transformation digitale est un levier de performance, à condition que la démarche soit réfléchiée et structurée. **Le triptyque Processus-Technologie-Management est indissociable.**

Il ne suffit pas d'acquérir et de mettre en œuvre de nouvelles solutions technologiques innovantes et en restez là ! Elles ne seront que très peu utilisées. Il est impératif de créer une dynamique de transformation, d'initier avec l'ensemble des collaborateurs un véritable plan de progrès :

- Créer un ou plusieurs groupes de travail pluridisciplinaires pour **initier une réflexion commune** (techniciens de maintenance et opérateur de production par exemple) ;
- Revoir de **façon collaborative** ses processus, ses méthodes, ses modes opératoires pour plus d'agilité.

Une démarche collaborative va susciter l'adhésion ; l'objectif est d'aligner les collaborateurs sur la révision des processus.



CONSTRUIRE UN NOUVEAU RÉFÉRENTIEL DE FONCTIONNEMENT

Tout d'abord, il est impératif de nommer un référent dans l'organisation qui va porter la démarche d'optimisation sur le long terme et accompagner l'ensemble des collaborateurs.

Ce peut être une personne interne à l'entreprise ou bien un consultant extérieur. Dans ce dernier cas, la neutralité et l'objectivité inhérentes à une personne extérieure à l'organisation constituent un avantage évident.

En second lieu, le succès de cette démarche repose sur une méthodologie participative structurée. Il doit être initié, en mode projet, un parcours collaboratif avec l'ensemble des collaborateurs.

QUELLES SONT LES ÉTAPES, LES MÉTHODES ET LES OUTILS POUR CONSTRUIRE UN VÉRITABLE PLAN DE PROGRÈS ?

- **Définir les objectifs** avec la direction et le périmètre associé (obligatoire pour tracer le projet et définir les priorités et les axes de travail).
- **Prendre l'avis et les idées** des techniciens, des opérateurs, des managers des différents services techniques et administratifs. Ainsi, les services maintenance et comptabilité sont tous deux concernés par la gestion des pièces détachées (gestion comptable des magasins, achats de pièces, etc.)
- **Comprendre chaque processus**, c'est-à-dire analyser avec précision les forces et faiblesses, identifier les contraintes et les exigences de chaque métier ;
- **Favoriser la force de proposition** pour noter les idées d'amélioration de chacun et les idées d'évolution.
- **Etre rigoureux** pour répertorier toutes les bonnes idées pour définir de nouveaux scénarios d'optimisation.
- **Partager ces scénarios** avec l'ensemble des collaborateurs pour les choisir, les valider et obtenir leur adhésion.

Cette démarche structurera naturellement un nouveau référentiel de fonctionnement sur lequel chacun devra s'aligner.



INITIER UNE DYNAMIQUE DE PROGRÈS

Formaliser collectivement un référentiel permettra la mise en œuvre d'un véritable plan de progrès collaboratif.

Ce référentiel doit être constitué de modes opératoires et de procédures visant à optimiser les processus :

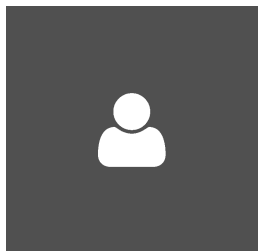
- Maintenances préventives et correctives ;
- Arrêts machines programmés ;
- Gammes opératoires ;
- ...

Il doit être alimenté par la révision des bonnes pratiques (démarche 5S, AMDEC, TPM, Indicateurs de pilotage, etc.).

Si l'on fait un **focus sur la maintenance**, devenue essentielle dans l'industrie 4.0, quelques exemples d'actions :

- Analyser les défaillances et les événements pour améliorer ses plans préventifs et réglementaires.
- Réduire la valeur des pièces en magasin en statuant sur la criticité des pièces (stock mini – stock maxi).
- Revoir les contrats de sous-traitances et de prestations.
- Envisager une collaboration plus pertinente des services maintenance et production avec plus de maintenance autonome (réalisée par les opérateurs).
- Se positionner avec son équipe pour réussir à s'améliorer.

C'est grâce à une **démarche structurée centrée sur l'organisation et les processus** que la mise en œuvre de nouveaux logiciels (nouvelles fonctionnalités applicatives) prend toute sa dimension et que ces nouvelles fonctionnalités applicatives amèneront de la performance.



LA MANAGEMENT

Initier et mettre en œuvre des changements d'organisation et de processus en allant chercher l'adhésion de chacun nécessite un management adapté. Très souvent, il doit s'opérer un changement de posture des managers.

En effet, il s'agit de modifier les pratiques de management et l'approche avec les collaborateurs afin de transformer le management hiérarchique en management participatif pour créer de la valeur : consulter les collaborateurs c'est susciter l'adhésion et les initiatives ! Cela permet de travailler l'esprit d'équipe et de redonner des capacités créatives aux collaborateurs. Le manager est bien évidemment au service de son entreprise mais également au service de ses collaborateurs

Ce changement est nécessaire pour prendre en compte et intégrer les comportements et les usages des nouvelles générations. Certains considèrent que les nouvelles générations peuvent être plus impatientes et plus spontanées. Elles ont souvent plus besoin d'être associées aux processus de décisions ; comprendre pour exécuter des actions, partager leurs idées et les décisions pour réaliser les missions avec intérêt. Elles sont en recherche de sens pour s'accomplir.

Du management hiérarchique au management participatif.



« Moi je fais du collaboratif ! »

Phrase souvent entendue et réellement pensée par le manager ou la direction qui sont convaincus sans arrière-pensée d'avoir mis en place des changements de méthodes managériales.

La réalité est très différente ; on demeure souvent plus sur du commandement que sur de l'encadrement d'assistance ou de l'animation. Cette notion est très importante pour appréhender le véritable travail collaboratif.

De la **responsabilité du chef**, on va passer à une **responsabilité déléguée** favorisant l'engagement du collaborateur.

Le **cadre réglementaire** va laisser la place à des **règles définies par le groupe** qui prendront en compte les réalités opérationnelles. Cela permettra d'aller d'un système basé sur l'ordre et l'obéissance (ou pas...) à un système fonctionnant sur l'adhésion et l'initiative.

L'**évaluation et le développement des compétences** pourront alors remplacer le **jugement et la sanction**. A terme, l'expression prendra le pas sur la contestation, chacun devenant exigeant pour lui-même avant d'être exigeant pour les autres.

La posture hiérarchique impose une soumission aux évènements « **on subit** » tandis que la posture participative permet l'adaptation aux évènements « **on maîtrise** ».

Il est impératif de travailler sa posture et son approche collaborative. Appliquer des méthodes de pilotage de réunion, de suivi de projet et de partage dans la communication. Dans ces conditions, la dynamique de transformation prend réellement toute sa dimension.

A RETENIR

La transformation digitale révolutionne la performance de l'entreprise si l'ensemble des sujets est abordé avec méthodologie.

En premier lieu, se donner la capacité de **redéfinir une véritable stratégie** pour plus d'agilité.

Puis, réfléchir à de **nouveaux objectifs de performance, réviser ses méthodes** et **définir ses axes de travail**.

Ensuite, **choisir et mettre en œuvre de nouveaux outils technologiques**.

Et enfin **appréhender de nouvelles postures managériales** pour travailler de façon participative et assoir la transformation digitale.

Ce chapitre est co-écrit avec Thierry Levray du cabinet conseil ACTYTUDE, qui

accompagne les directions générales et opérationnelles pour plus d'agilité et de performance notamment dans les projets de digitalisation.



2. Les voies pour une digitalisation abordable financièrement & techniquement.



Quel est le rôle de l'interconnexion des logiciels métiers dans le décloisonnement des services ? Comment permettre une digitalisation des processus progressive et raisonnée pour les PMI ?



QUELLES SONT LES BASES D'UNE DIGITALISATION RÉUSSIE ?

REEMPLACER LES FICHES PAPIERS ET LES FICHIERS TABLEURS

Lorsque l'on évoque la digitalisation en industrie, on parle beaucoup d'intelligence artificielle, et d'algorithme prédictif, cependant la digitalisation des PMI c'est très souvent commencer par remplacer les fiches papiers et les fichiers tableurs par des **outils plus efficaces qui embarquent l'intelligence du métier pour lequel ils sont dédiés**, comme une application de traçabilité des opérations de fabrication, un ordonnanceur de production, un logiciel de management des énergies, ...

DÉCLOISONNER SES SERVICES

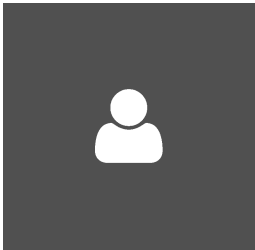
D'un autre côté, l'entreprise a besoin de découpler ses services, de pouvoir **exploiter des informations produites par un autre service** dans le but d'améliorer le fonctionnement global de l'entreprise. Ainsi, la planification d'une intervention de maintenance intéresse au plus haut point l'ordonnanceur tandis que les données de production sont essentielles au responsable énergie pour contextualiser les consommations. Il faut donc que **les outils et les organisations informatiques accompagnent le découplage de l'entreprise.**

QUELS SONT LES APPORTS DU DÉCLOISONNEMENT DES SYSTÈMES D'INFORMATION ?

- Fluidifier la circulation de l'information et la rendre accessible à tous les acteurs concernés. C'est-à-dire transférer une donnée d'un système à un autre où elle pourra être utile à un autre traitement métier.
- Exploiter les données temps réel pour améliorer le pilotage des équipements et accélérer les prises de décision.
- Contextualiser l'information pour améliorer la compréhension d'un phénomène.
- Consolider les données d'exploitation pour une analyse pertinente et permettre de faire des traitements de données sur l'ensemble des données utiles de l'entreprise.

Décloisonner, c'est entre autres, pouvoir utiliser une donnée issue d'un logiciel métier dans un autre logiciel métier afin d'améliorer l'ensemble des processus métier. Il faut donc **choisir des outils logiciels qui tiennent compte des processus et du management mis en place pour décloisonner**. C'est ce qui va apporter de la productivité.

Mais attention à ne pas se tromper de combat. La digitalisation n'est pas un but, elle demeure le moyen d'accompagner et de mettre en œuvre l'évolution des organisations et des pratiques. La recette d'une digitalisation réussie est un triptyque Processus – Management – Technologie. Sans stratégie et sans des pratiques managériales adaptées, les technologies seules ne permettent pas de se digitaliser efficacement.



L'APPORT DE LA DIGITALISATION : INSTANTANÉITÉ ET RICHESSE DES INFORMATIONS

L'instantanéité et la richesse de l'information permettent **de disposer d'un maximum de données** (en temps réel et en archives), et de **pouvoir les contextualiser avec les autres données** dont elles dépendent ou sur lesquelles elles influent. Cette réactivité et cette contextualisation sont essentiels à la conduite d'un processus métier comme :

- Lancer et suivre une opération de fabrication,
- Détecter des défauts et transmettre les alarmes sur des terminaux mobiles,
- Tracer et archiver les valeurs de grandeurs physiques durant une opération de production
- ...

Trois conditions doivent être réunies :

- Favoriser une **collecte automatique des données** (par exemple, collecter les données terrain sur les équipements via les automatismes et les supervisions, ou encore avec des objets connectés),
- **Diffuser automatiquement des informations** et donc pour cela mettre en œuvre une infrastructure qui permette d'interconnecter les systèmes communicants,
- Mettre à disposition des données entre les systèmes, en utilisant des protocoles et des technologies d'échange de données standardisés.



INTÉRÊTS OPÉRATIONNELS DE LA DIGITALISATION

TROIS EXEMPLES

Une fois les données collectées, transmises et archivées et mises en partage, elles deviennent utilisables pour:

LA CONDUITE OPÉRATIONNELLE D'UN PROCESSUS

- Planification et ordonnancement,
- Conduite de ligne,
- TPM,
- Traçabilité,
- Maintenance,
- Qualité,
- Management des énergies.

DES ANALYSES À DES FINS D'AMÉLIORATION DE PRISES DE DÉCISION (ANALYTICS)

- Suivre des indicateurs mis à jour automatiquement, indispensables pour rendre compte de ce qui s'est passé et décider d'actions.
- Mettre en perspective les informations entre elles afin d'aider au processus de réflexion et de prise de décision.

LE CAS DE LA MAINTENANCE



La **connexion GMAO-ERP** permet la gestion des stocks de pièces détachées et l'émission automatique de commandes de renouvellement de pièces sur dépassement de seuil mini. La **gestion des stocks mini est ainsi sécurisée**. On peut de la même manière simplifier la gestion des contrats de prestations.

La connexion **GMAO-Supervision** permet la remontée de défauts, de temps de fonctionnement ou de valeurs de grandeurs. Une DI (Demande d'Intervention) est alors déclenchée en automatique pour intervenir sur le défaut tandis qu'un Bon de Travail (BT) est généré automatiquement selon le dépassement du temps de fonctionnement de l'équipement, ou de manière conditionnelle sur le dépassement d'un seuil. **Les interventions curatives et préventives sont ainsi plus efficaces et les causes et conditions d'interventions sont tracées.**

LE CAS DE LA PLANIFICATION



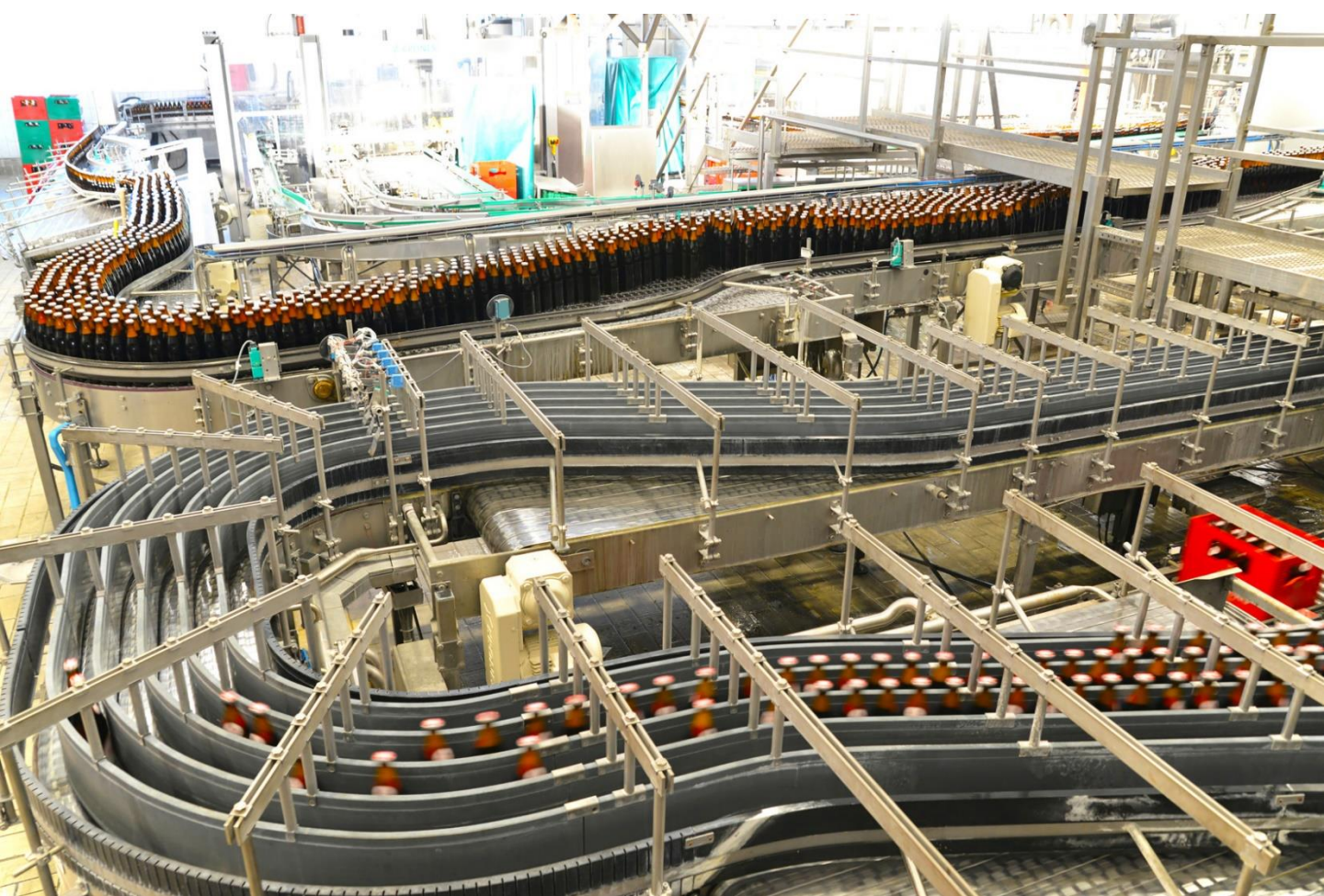
Dans le cas où l'ERP n'est pas utilisé pour planifier les fabrications, l'outil de planification peut être connecté à l'ERP pour récupérer les OF et de l'autre côté être connecté à l'outil de pilotage (une supervision par exemple) pour y descendre les OF.

On automatise ainsi les lancements d'OF et les données terrains sont liées à l'OF.

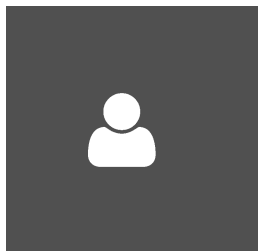
L'interconnexion entre la GMAO et l'outil de planification (que ce soit un outil propre, ou une GP, ou encore l'ERP) est aussi intéressante puisque les BT planifiés dans la GMAO peuvent être envoyés dans l'outil de planification pour être intégrés à la planification globale. Cela évite des allers-retours et des malentendus entre production et maintenance.

LE CAS DE LA TRAÇABILITÉ

Les paramètres d'une opération (numéro de lot, formulation) sont disponibles dans la GPAO ou l'ERP tandis que les données contextuelles de fabrication qui permettent de suivre le respect des réglages et la conformité de fabrication (mesures, alarmes) sont enregistrées dans la supervision ou dans les pupitres en pied de machine.



Toutes ces données peuvent être transmises à un logiciel de traçabilité où elles sont agrégées dans une base unique permettant la traçabilité de l'opération, c'est-à-dire le croisement des paramètres de l'opération avec les données de conditions de fabrication.



LE RÔLE DE LA DIGITALISATION DANS L'ÉVOLUTION DU MANAGEMENT

La digitalisation répond à une recherche d'efficacité qui passe par le décloisonnement de l'entreprise et l'adoption de nouveaux modes de management collaboratif et transverse.

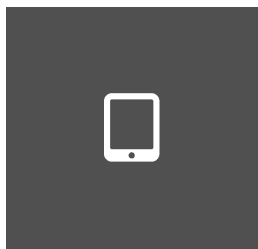
Les outils choisis doivent assoir ces nouvelles pratiques en permettant un partage simple et automatique des données entre tous les acteurs concernés. Ce partage permet d'enrichir les réflexions en conjuguant les spécificités de chacun.

INTERFACES ADAPTABLES AUX DIFFERENTS PROFILS

Les logiciels doivent donc disposer d'interfaces adaptables au profil de l'utilisateur ciblant les informations partagées et leur représentation graphique selon son métier.

UNICITE DE LA DONNEE

Le partage de données doit aussi assurer l'unicité de la donnée afin d'éviter le recalcul d'une même donnée par deux services sous deux logiciels, limitant ainsi les risques d'erreur entre les manipulations.



ET LA MOBILITÉ ?

Un enjeu essentiel de la digitalisation est de choisir des technologies abordables pour l'individu, qui non seulement disposent d'interfaces intuitives, mais qui répondent aussi aux nouveaux modes de travail « en mobilité », facteur d'amélioration de la réactivité. Il faut donc privilégier des systèmes qui permettent un mixte d'interfaces mobiles (tablette, smartphone) et d'interfaces PC (client Windows ou banalisé ou Web) parce que ces derniers proposent dans certains cas un meilleur confort de travail.



LA TABLETTE, COMPROMIS ENTRE MOBILITE ET CONFORT

En mobilité, afin de travailler dans de bonnes conditions et être efficace, il faut privilégier la tablette au smartphone quand il est nécessaire d'accéder à des écrans "riches" en information avec une forte contrainte de mobilité (par exemple une IHM de GTC ou de supervision, un bon de travail de GMAO, une base documentaire en ligne).

LES SMARTPHONES À RÉSERVER AUX APPLIS

De par leur taille d'écran, les smartphones ne sont pas toujours adaptés à des usages d'interfaces denses en information. Par contre, ils sont parfaits comme rondier de télé-relève de compteurs ou comme interface de notifications d'évènements.

Pour les smartphones, **privilégiez des solutions proposant des Apps dédiées et spécifiques pour smartphone**, qui sont souvent plus ergonomiques que de simples interfaces Web HTML5 dites responsives.





LA DIGITALISATION À QUEL PRIX ?

DES OUTILS QUI VONT S'INSÉRER DANS L'EXISTANT, SANS DEVOIR TOUT REMPLACER

Une démarche de digitalisation peut être entamée en favorisant la réutilisation des équipements et des systèmes existants, c'est-à-dire **respecter la maturité technologique de l'entreprise et ses moyens financiers et humains** en choisissant des outils qui vont s'insérer dans l'existant, sans devoir tout remplacer.

LES LIMITES

Le développement de médiateurs entre applications permet de connecter des solutions entre elles. Cette première approche de la digitalisation répond au besoin de modernisation avec un bon rapport efficacité/coût tout en résolvant de nombreux manques. Cependant ces connexions point à point peuvent **complexifier la maintenance des Systèmes d'Informations et atteindre leurs limites dans une vision plus poussée d'interopérabilité** (voir chapitre suivant).

Afin de s'assurer que cette façon de procéder est bien adaptée, il convient donc de définir les natures et les quantités d'échanges automatisés. Dans tous les cas, cette démarche offrira une digitalisation économiquement abordable tout en participant activement à l'amélioration des fonctionnements internes.

A RETENIR

Il est possible d'accélérer le **décloisonnement des services** en déployant des **outils logiciels interconnectés** qui vont pouvoir accompagner les nouvelles pratiques opérationnelles et managériales.

Cette interconnexion des Systèmes d'Informations facilite et enrichit la **conduite des processus et l'Analytics**.

Il est possible de débiter sa **digitalisation sans casser l'existant** mais en complétant les outils en place et par la mise en œuvre de connecteurs.

3. Comment Connecter deux logiciels métier en milieu industriel?

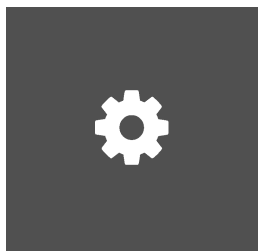
Le médiateur ou connecteur permet l'échange de données entre deux applications logicielles. Quel différence avec un connecteur natif ? Est-ce la réponse universelle à toutes les problématiques d'interopérabilité ?

INTRODUCTION

Chaque processus de l'entreprise s'appuie, ou devrait s'appuyer, sur un **logiciel métier dédié** ou un **système d'information**. De nombreuses **données issues d'un système d'information** sont utiles à un autre **système d'information**. Ainsi, l'OF (Ordre de Fabrication) émis dans l'ERP est nécessaire dans la supervision pour piloter les process (conditions d'opérations selon la nature de la fabrication indiquée dans l'OF), tandis que ce même numéro d'OF est nécessaire dans l'outil de traçabilité pour des raisons réglementaires ou exigence client.

Selon l'histoire du site, ces outils ont pu être déployés indépendamment les uns des autres ou bien en partie regroupés dans un ensemble MES (Manufacturing Execution System). La gestion de l'entreprise a suivi son propre chemin avec le déploiement d'un ERP, d'une Gescom, d'un CRM.

Il est donc **essentiel que les logiciels en place ou qui seront mis en œuvre**, que ce soit pour bâtir un MES ou compléter un MES existant ou encore se connecter à l'ERP, **puissent communiquer en échangeant de la donnée**, permettant de respecter les processus de l'entreprise.



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES LOGICIELS

Un logiciel est composé d'un ensemble de séquences d'instructions (programmes) et de jeux de données (très souvent sous la forme de fichiers).

Les programmes réalisent et ordonnent des actions qui correspondent à l'utilité attendue. Ces actions doivent correspondre au besoin du processus métier du maillon de l'entreprise qui utilise le logiciel.

Une même donnée brute peut donc être utilisée par deux logiciels parce que nécessaire pour deux actions distinctes.

Un exemple est le cas de l'OF nécessaire à la fois pour lancer une production dans la supervision et pour suivre les lots de fabrication dans le système de traçabilité.

Mais une donnée peut-être aussi traitée par un logiciel pour une action

et produire une nouvelle donnée nécessaire au fonctionnement d'une action dans un second logiciel, voire dans plusieurs autres logiciels. Ainsi l'index d'un compteur électrique est collecté par le superviseur, puis envoyé dans le système d'information des énergies pour être agrégé en consommation à la journée, agrégations utilisées dans l'ERP pour la comptabilité.



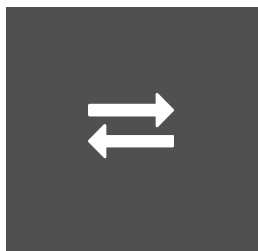
LES TECHNOLOGIES D'OUVERTURE

Les éditeurs dotent en général leur progiciel d'une technologie d'ouverture, c'est à dire d'un moyen de mettre une donnée à la disposition d'un logiciel tiers. Il existe plusieurs technologies d'ouverture plus ou moins modernes correspondant soit au monde de la gestion, soit au monde des réseaux industriels :

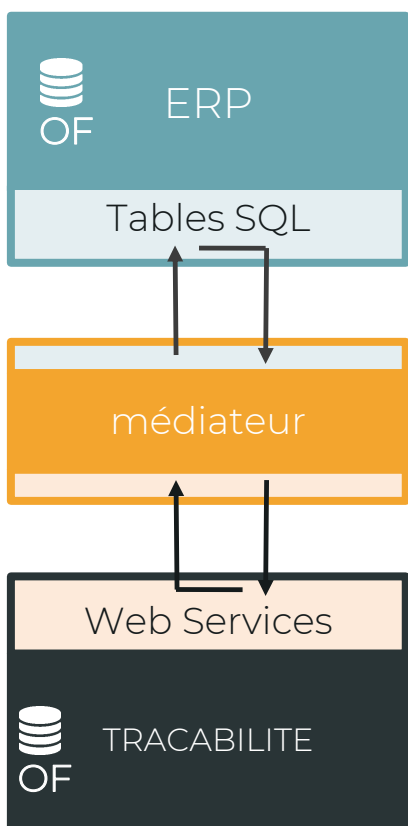
- DLL,
- fichier XML,
- table base de données SQL,
- Web Services,
- OPC* ,
- ...

Il faut voir une technologie d'ouverture comme une boîte à outil permettant aux informaticiens de créer, par codage, un outil de médiation entre les logiciels.

* OPC n'est pas une technologie d'ouverture à proprement parler, c'est une norme qui définit un véritable standard de communication entre les systèmes industriels ; OPC décrit une méthode cohérente et universelle permettant d'accéder aux données de terrain.



LE MEDIATEUR OU CONNECTEUR POUR CONNECTER DEUX LOGICIELS



Si les deux logiciels ne partagent pas la même technologie, ils ne peuvent strictement rien échanger. C'est comme faire rentrer un carré dans un rond. Il faut donc un intermédiaire « parlant » le rond d'un côté et le carré de l'autre.

Cet intermédiaire est souvent nommé **médiateur** ou **connecteur** ou encore **middleware**.

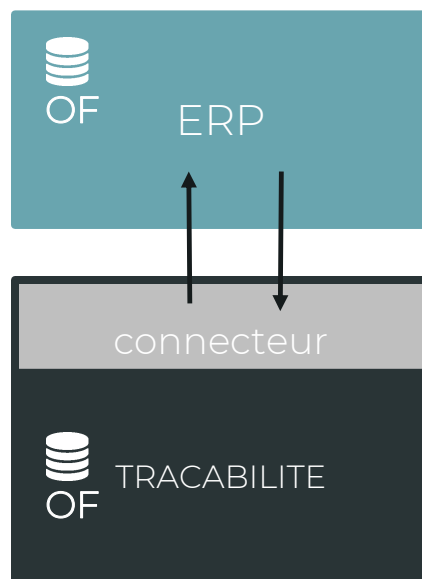
C'est un logiciel (encore un !) qui permet la mise en interaction des actions de

chacun des deux logiciels en communiquant avec les deux logiciels et en mettant au format de l'un les données de l'autre.

Exemple d'un logiciel de traçabilité qui récupère des OF via des Web Services alors que l'ERP ne les fournit que via des tables SQL.

QU'EST-CE QU'UN CONNECTEUR NATIF ?

Parfois, on peut lire que tel ou tel éditeur offre un connecteur natif avec tel ERP ou telle application. **Quelle différence y-a-t-il entre un connecteur et un connecteur natif ?** Le connecteur est un ensemble de programmes permettant de mettre en forme les données, il doit être réalisé selon les technologies d'ouverture de chacun des deux logiciels à connecter.



Cela fait intervenir un informaticien qui code des programmes pour réaliser le connecteur. **Ce connecteur devient natif dès lors que les deux éditeurs ont travaillé ensemble pour réaliser ce connecteur et l'inclure dans un deux produits.** Un peu comme si le carré était terminé par un adaptateur carré-rond pour rentrer dans le rond.

Les avantages d'un connecteur natif

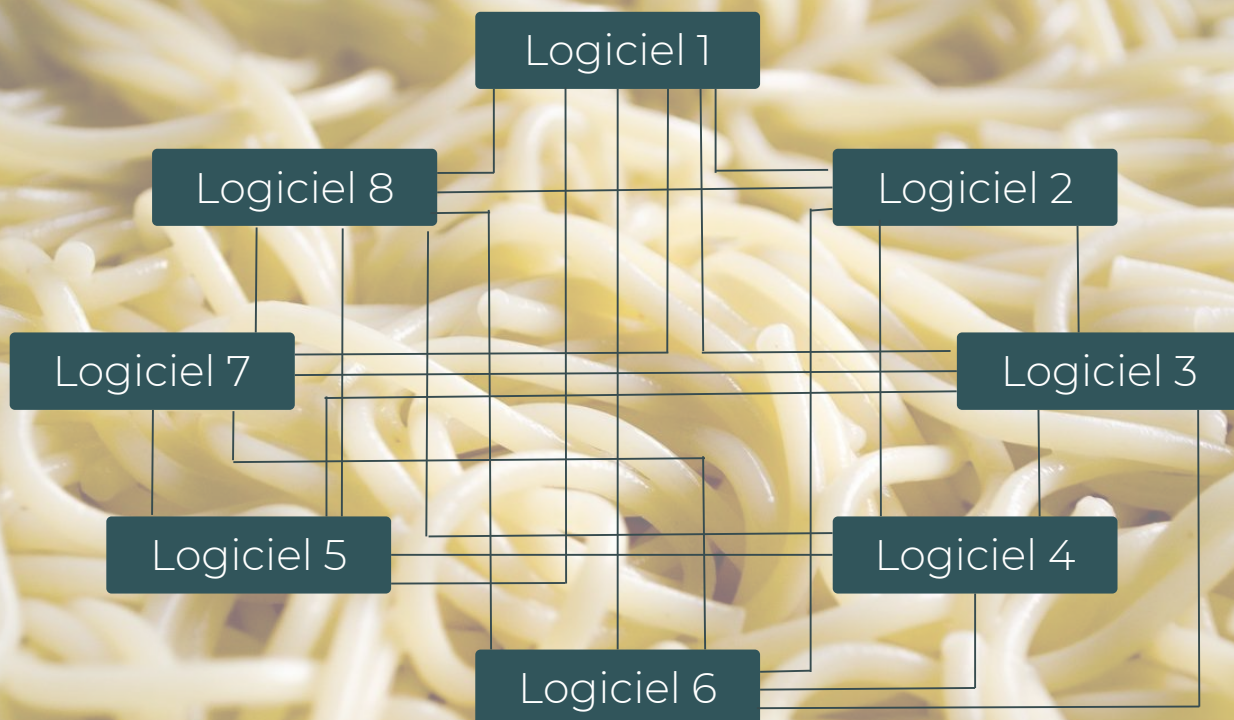
- Une prise de responsabilité de fonctionnement des deux éditeurs qui offre la sûreté de fonctionnement ;
- Un coût réduit et un temps de déploiement raccourci : aucun développement informatique à prévoir, uniquement du paramétrage pour mettre en œuvre le connecteur ;
- La maintenance, le support technique et les mises à jour assurés par l'éditeur du logiciel embarquant le connecteur.

S'il faut absolument sélectionner à minima des produits qui offrent des technologies d'ouverture (assurez-vous que ces technologies ne sont pas en désuétude !), il est préférable encore de choisir une solution intégrant un connecteur natif pour la solution à laquelle vous voulez la connecter.

Il ne faut surtout pas confondre technologie d'ouverture et connecteur natif, les coûts, la sûreté de fonctionnement et la maintenabilité n'étant pas les mêmes.



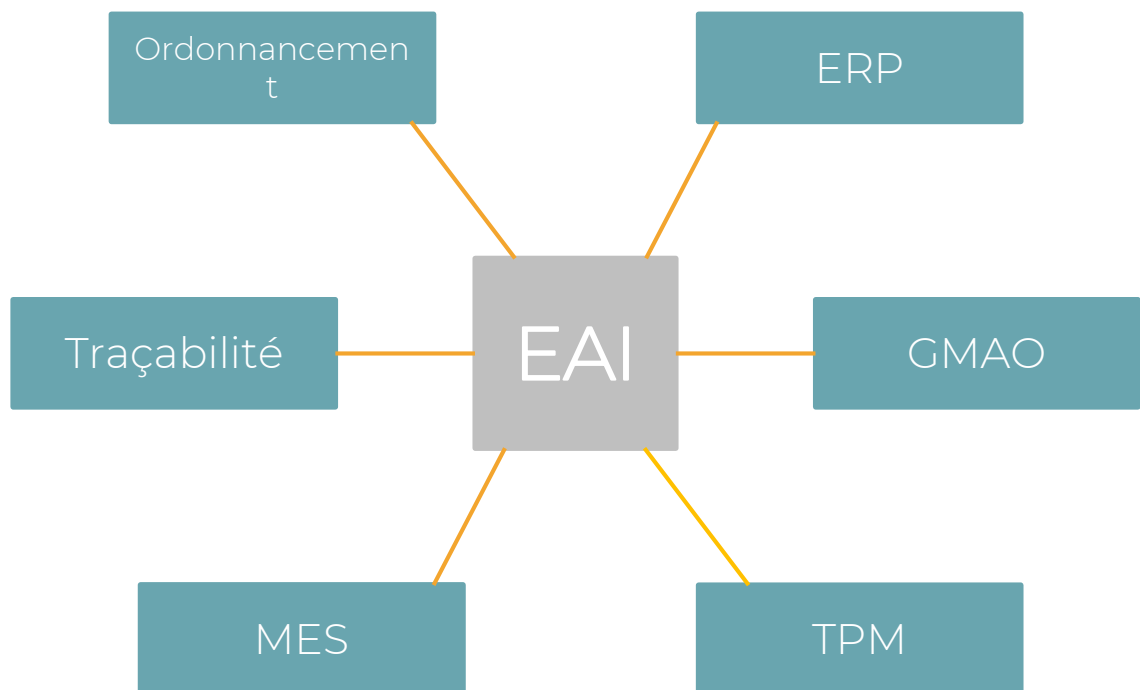
LA CONNEXION ENTRE LOGICIELS EST-ELLE LA RÉPONSE UNIVERSELLE ?



Un connecteur permet de connecter deux applications mais lorsque plusieurs systèmes d'information sont concernés, vous avez potentiellement autant de connecteurs que de paires d'interaction et donc de nombreux développements, mises en œuvre, gestions de flux de données, c'est ce que l'on appelle **l'effet spaghetti**. C'est le problème des interfaces directes d'échanges inter applicatifs.

LE RÔLE DE L'EAI

L'objet de l'EAI (Enterprise Application Intégration ou intégration des applications de l'entreprise) est l'interopérabilité et l'organisation de la circulation de l'information entre des applications hétérogènes.



L'EAI assure la médiation entre les applications en prenant en compte les problématiques de bas niveau (localisation, disponibilité, cache, communication, transcodage, interopérabilité au moyens de connecteurs spécialisés, audit, traces). Il assure la transformation des données afin de limiter le couplage entre les applications et applique des règles de routage.



S'il n'est pas nécessaire de savoir programmer pour mettre en place un EAI, il faut néanmoins une très bonne culture informatique pour le paramétrage afin de le mettre en œuvre.

Qui plus est, l'EAI doit disposer d'un ensemble de technologies d'ouverture qui sont en correspondance avec celles de vos logiciels.

Enfin, la plupart des EAI maîtrise très largement les échanges entre applications dans la couche gestion mais très rarement les protocoles propres aux échanges au niveau bas de l'entreprise, **la supervision est très souvent oubliée**, ce qui est fort dommageable pour une industrie .

A RETENIR

Interconnecter ses logiciels métier devient une nécessité pour plus de performance.

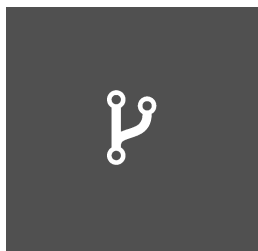
Il faut donc choisir des produits logiciels offrant des technologies d'ouverture pour faire développer des connecteurs,

ou mieux encore, des produits logiciels intégrant des connecteurs natifs offrant une connexion plus sûre, moins chère à mettre en œuvre et à maintenir.

4. Le MES pour faciliter les échanges des données dans l'usine.



Le MES permet de regrouper dans un même système informatique une grande partie des processus métier de la fabrication. Est-ce suffisant et est-ce un passage obligé pour initier sa digitalisation ?

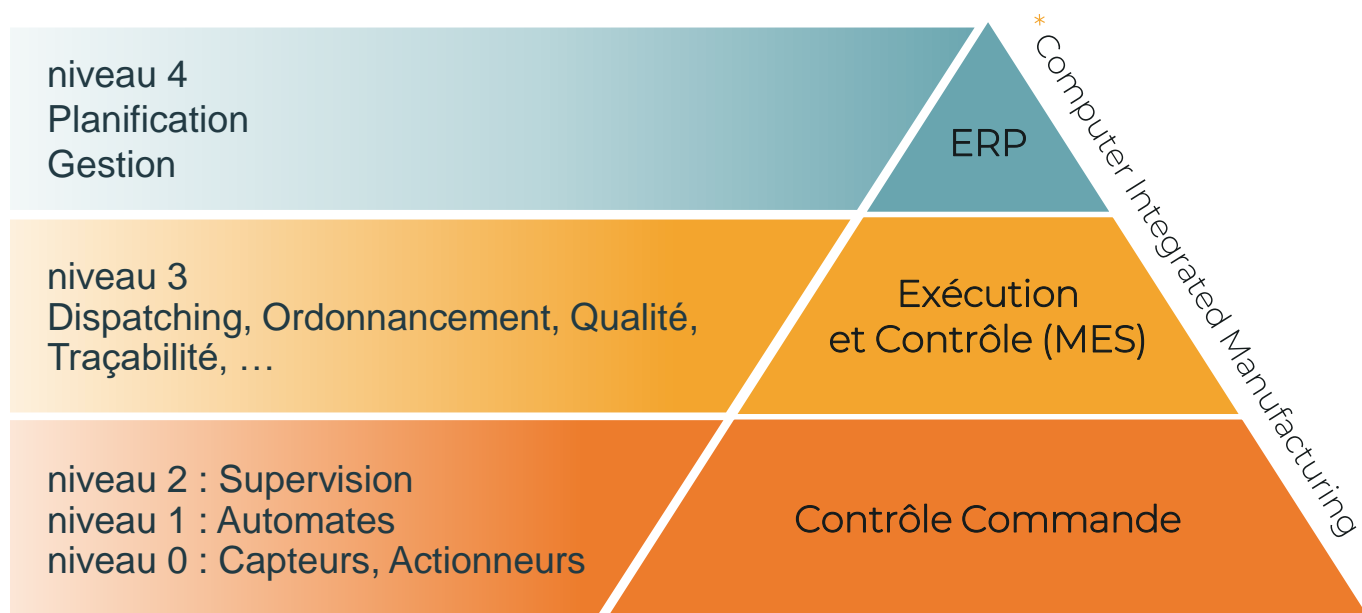


LE MES, PASSERELLE ENTRE LES OUTILS DE CONTRÔLE COMMANDE ET DE GESTION

Apparu au début des années 90, la notion de **MES**, pour **Manufacturing Executing System**, peut se traduire en français par « système d'exécution des fabrications ». Elle désigne un système informatique de contrôle et de suivi des travaux de fabrication communiquant entre le niveau bas du Contrôle-Commande (occupé par les automatismes et la supervision), et le niveau haut de la Gestion (occupé par l'ERP).

Le MES a pour objectif de faciliter le suivi de toutes les informations de fabrication en temps réel et la réception des données émises à partir des systèmes de contrôle et de supervision.

On a longtemps représenté le positionnement du MES dans la fameuse **pyramide du CIM** *.





Cette représentation est devenue critiquable et désuète à certains égards.

Tout d'abord parce que la frontière entre SCADA et MES peut être beaucoup plus floue ; certains systèmes MES communiquent

directement avec les automates ou se passent de supervision dans le cas de contrôle en pied de machine avec saisie par l'opérateur.

Par ailleurs, le découpage hiérarchique des Systèmes d'Information correspond de moins en moins aux organisations matricielles et transverses qui s'imposent de plus en plus.

Ce qui demeure c'est la difficulté tant technique que culturelle à faire communiquer le monde de l'atelier (monde du temps réel et des données brutes) avec le monde de la gestion de l'entreprise (monde des données agrégées à l'échelle de temps élastique).

11

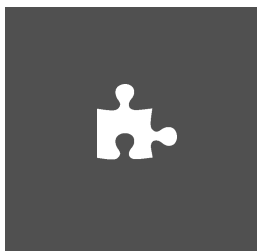
LES ONZE FONCTIONS DU MES

Pour assurer l'exécution de l'ensemble des tâches liées à la production, le MES regroupe pas moins de 11 fonctions différentes définies par la norme ISA-S95 :

- Acquisition des données
- Ordonnancement des opérations
- Gestion du personnel
- Gestion des ressources
- Cheminements des produits et des lots
- Traçabilité et généalogie
- Contrôle qualité
- Gestion des procédés
- Analyse des performances
- Gestion des documents
- Gestion de la maintenance



Chez ATYS concept, on aime à considérer que **l'efficacité énergétique** devrait être la douzième fonction du MES, tant elle trouve sa place dans une démarche de performance globale et qu'elle est à la fois tributaire de la donnée temps réelle (remontant du terrain) et de l'analyse multi métiers (technique, qualité, financière).



LE MES EN PRATIQUE

On ne trouve pas de solutions complètes couvrant l'ensemble des onze fonctions. Certains éditeurs ont fait le choix de se spécialiser dans un secteur d'activités afin de répondre de façon pointue aux spécificités du secteur, en répondant en particulier aux problématiques réglementaires ou fonctionnelles propres à leur secteur.

Finalement, nombreuses sont les solutions MES partielles. Et nombreuses sont les entreprises à posséder des logiciels indépendants pour tel ou tel processus, très souvent échangeant des données par tableaux Excel.



? Si le MES est une réponse à l'échange des données entre processus métier, quid des entreprises déjà équipées de logiciels, gérant ici l'ordonnancement, là la traçabilité ou encore la maintenance et/ou qui ne peuvent s'offrir un MES complet ?

PRENDRE EN COMPTE L'EXISTANT

L'un des principaux freins à l'implémentation d'un MES est la crainte de l'ampleur du projet et du budget à y consacrer (en centaines de milliers d'euros pour un MES complet) ou les ressources et le temps pour le déployer.

L'autre frein important est sa capacité à remplacer des applications métiers déjà présentes dans les usines ou à coexister avec elles.

En effet, beaucoup d'usines ont souvent déjà digitalisé, et ce depuis de nombreuses années, une partie des fonctions en adoptant des logiciels métiers comme une GMAO, une solution d'ordonnancement ou une gestion documentaire. Se pose alors la question de comment étendre la digitalisation à d'autres processus sans pour autant se séparer des outils logiciels préexistants.

Certaines entreprises peuvent également faire le choix de privilégier l'adoption de solutions logicielles spécialisées par service (maintenance, qualité, ordonnancement...) plutôt qu'un logiciel MES commun à l'ensemble de l'usine. Cela peut permettre d'adapter le niveau de digitalisation aux besoins réels de l'entreprise. Chaque service dispose alors de la solution logicielle qu'il juge la mieux appropriée aux réalités de ses usages.

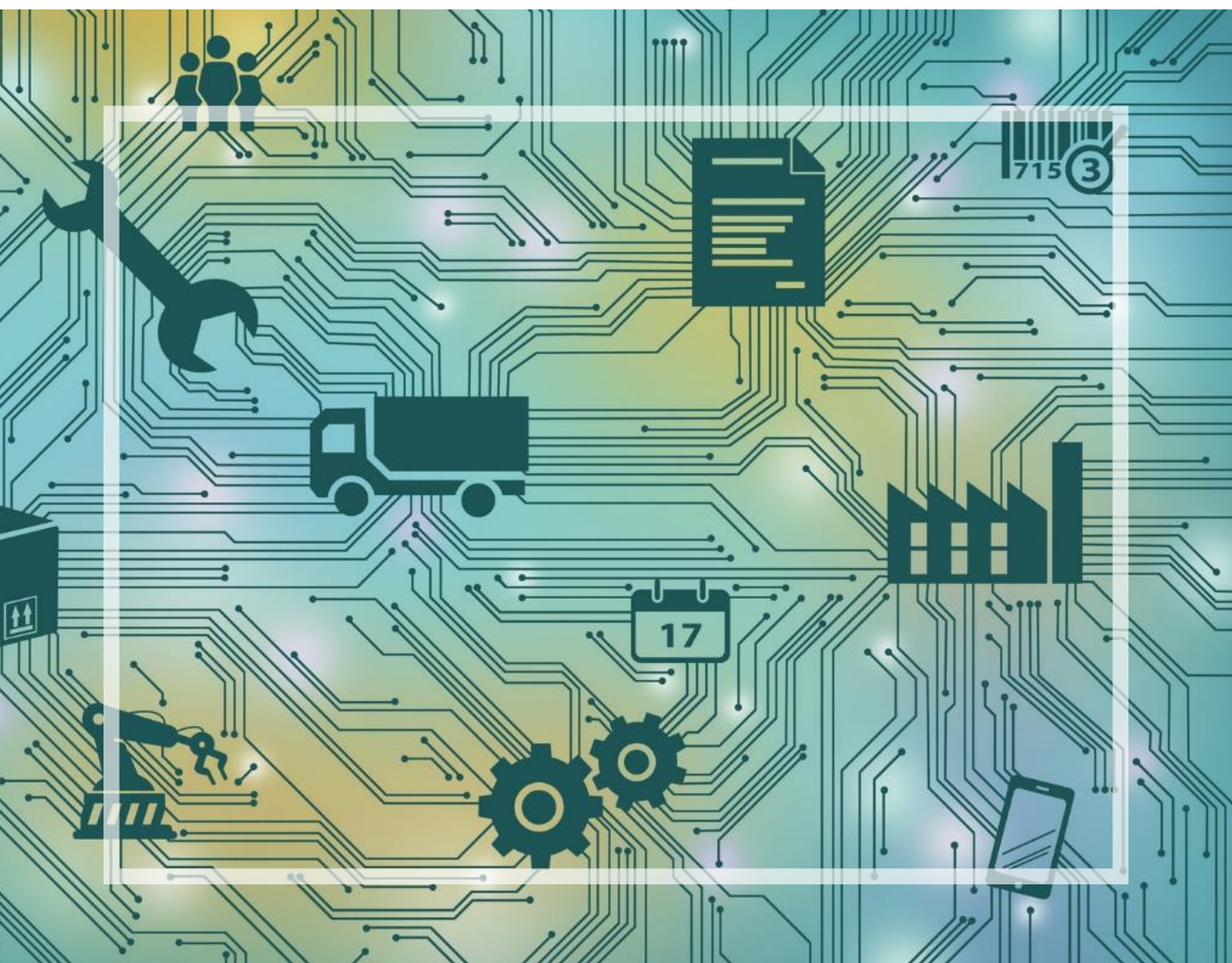
Que ce soit pour conserver des logiciels existants ou pour déployer une nouvelle solution hyper performante, il faut veiller dans la mesure du possible à interconnecter l'ensemble des briques logicielles afin de **constituer de façon agile un MES qui respecte la maturité, les ressources et les besoins d'évolution de l'entreprise.**

Les entreprises qui font ce choix doivent alors veiller à privilégier **des solutions logicielles ouvertes qui permettent le partage de données avec d'autres systèmes d'information** et attention à l'effet spaghetti et à la maintenabilité de l'ensemble.

Il n'y a pas une réponse universelle, mais des choix propres à la **maturité technologique**, aux **moyens financiers** et aux **moyens humains** de l'entreprise pour mettre en œuvre et maintenir les solutions.

C'est bien à la phase de réflexion et de décision de la stratégie de digitalisation que ces choix doivent être faits.

CE QU'IL FAUT RETENIR





TRANSFORMATION DIGITALE

LA DIGITALISATION, C'EST FAIRE
INTÉRAGIR TOUS VOS MÉTIERS
POUR DÉMULTIPLIER LES GAINS
GRÂCE AU PARTAGE DES DONNEES.

La technologie n'est pas un but, mais demeure un moyen pour asseoir de nouvelles organisations et pratiques. En premier lieu, définir une véritable stratégie pour plus d'agilité, revoir les méthodes opérationnelles et managériales et définir les axes de travail. Vient ensuite le choix des outils qui doivent alors respecter la maturité technologique et les moyens de l'entreprise.

Quelles que soient les solutions métiers retenues, il est important de sélectionner **des solutions ouvertes qui facilitent l'interopérabilité** seule gage de l'échange des données, le véritable sens de la digitalisation.

Retrouvez des articles de fond et des guides pratiques sur :

www.blog-de-la-performance.fr

ATYS CONCEPT accompagne depuis 1996 des centaines d'entreprises dans le déploiement de solutions de pilotage et d'optimisation des installations.

Elle propose des solutions logicielles de supervision, management des énergies, cybersécurité et matériels réseaux, performance industrielle et gestion de la maintenance.

Elle adresse les marchés de :
industrie de production, environnement, production et distribution énergie, infrastructure, transport et bâtiment.

Plus d'info sur :

www.atys-concept.com

Contactez-nous au **02 40 11 33 60**
et sur contact@atys-concept.com

Merci à **Thierry Levray** du cabinet conseil **ACTYTUDE** pour sa contribution à ce livre blanc.



ACTYTUDE accompagne les directions générales et opérationnelles pour plus d'agilité et de performance notamment dans les projets de digitalisation.

Crédits :

Graphiques, photographies, illustrations : Fotolia.com (couverture) , unsplash et Shutterstock. Tout autre visuel reste la propriété exclusive d'ATYS CONCEPT.

Droits d'utilisation et copyright :

Toutes les citations de marques et d'organismes et images présentes dans ce document sont utilisées à des fins d'informations et d'illustrations des propos. Les noms et visuels des marques et organismes valorisés restent la propriété des marques et organismes auxquelles elles se rapportent et sont soumis à la législation en vigueur.

Il n'est pas permis que ce document soit proposé au téléchargement sur un autre site internet que celui d'ATYS CONCEPT.

Le contenu ne peut être repris sans l'autorisation préalable d'ATYS CONCEPT.