

# L'INGENIEUR DE MAINTENANCE : UN MANAGER ENTRE LA CLE A MOLETTE ET LE SYSTEME EXPERT.

30 ans après....

Jean-Paul SOURIS

S CONSULTANTS SAS

## 1. Introduction<sup>1</sup>

En Avril 1988, donc il y a bientôt trente ans... Le cabinet de recrutement Alexandre Tic s'est interrogé sur le décalage croissant constaté entre la demande industrielle d'ingénieurs, chefs de Maintenance et l'offre du marché.

Il a donc lancé une étude en allant interroger des industriels, des directeurs d'usine et des chefs de service Maintenance pour faire le point sur ce décalage. Afin d'obtenir un échantillon d'une certaine représentativité, il a été dosé soigneusement petites et grands établissements, industries de process et industries manufacturières, production en petites et en grandes séries, affaires parisiennes et régionales...

Les effectifs des établissements consultés allaient de 136 à 8400, et bien entendu j'étais à cette époque responsable de la Maintenance de l'usine Renault de Sandouville, près du Havre avec 750 personnes en maintenance...

L'étude a permis de mettre en évidence la vérité suivante : le degré de modernisation des procédés (techniques, organisationnels, humains, de gestion) delà Maintenance ne dépend guère de la sophistication des technologies mises en œuvre pour les produits ou les process, ni de la taille des entreprises ou des établissements, ni de leur renom ; à la dimension de l'échantillon choisi, seule entre en ligne de compte la conscience d'organique et de management de l'entreprise.

Suite à cette étude, la Cabinet a acquis la conviction que l'efficacité de la Maintenance joue un rôle de premier plan dans la compétitivité industrielle, et regrettons que cette conviction (qui se répand vite dans l'esprit des praticiens) soit encore loin d'être universelle dans l'esprit des chefs d'entreprises comme des jeunes ingénieurs.

L'étude conclue « Si la lecture de cette étude peut les sensibiliser à l'intérêt tant professionnelle qu'économique que cette fonction est trop souvent délaissée, nous aurons atteint notre but »

Voilà un petit florilège des réponses entendues par les personnes interviewées présentés par thèmes.

***Il faut les remettre dans le contexte de l'époque, c'est-à-dire il y a trente ans !!.***

---

<sup>1</sup> Remarque typographique : Pour une meilleure clarté, les auteurs du rapport initial, Sylvie KARSENTY et Jean-Pierre DOURY ont mis une majuscule à Maintenance (Fabrication, Production, etc.) chaque fois qu'il s'agissait du département de l'usine ainsi nommé, et une minuscule quand il s'agissait de l'action de maintenir (de fabriquer, de produire, etc.)

« Les textes originaux sont surlignés ».

Mes remarques sont en rouge.

## 2. Aspect économique de la Maintenance

La Maintenance ça coûte, mais... mais ça peut rapporter gros !

(C'est pourquoi, j'avais intitulé mon premier livre « La maintenance, source de profits » édité en Janvier 1990). J'ai pu constater plusieurs fois que plusieurs fournisseurs de GMAO, s'en sont largement inspirés).

Une entreprise de l'Agroalimentaire a sensibilisé son personnel sur le coût des pièces :

« Les gens n'imaginent pas le coût des pièces, surtout quand elles sont petites. Certaines valent 4000 €. Les techniciens qui changent la pièce et l'agent de maîtrise qui préparer la commande connaissent maintenant les prix. L'information passe à l'opérateur qui croit que l'Entretien exagère. Peu à peu, tout le monde est sensibilisé. Les gens de l'Entretien savent aussi combien ils coûtent de l'heure. Ils se posent la question : on répare où on achète ? C'est devenu un réflexe »

Dans une entreprise qui fabrique de l'électroménager on a réfléchi sur les stocks :

« On ne peut atteindre la zéro panne qu'avec une maintenance efficace. Le stock, cache souvent un problème de non-efficacité. On, ne sait pas régler le problème d'aléas, de fiabilité de la machine, et on le cache par un stock de sécurité qu'on arrive à officialiser. Les gens vivent dans la peur de la panne. Il faut les remotiver sur le coût. Les courbes de risque permettront de faire du ménage »

## 3. Prévenir vaut-il mieux que guérir ?

Quelques propos recueillis chez plusieurs industriels sur l'efficacité du préventif :

« Nous avons fait des calculs précis sur les relations entre le préventif, les pannes et les réparations : après des progressions intéressantes pendant les trois premières années, la courbe est aujourd'hui asymptotique : nous ne gagnons pas beaucoup sur les pannes mêmes, même en augmentant le préventif »

« En raison de la surcharge de travail occasionnée par de nouveaux investissements, nous avons dû arrêter le préventif pendant deux ans : la recrudescence des pannes n'a pas tardé »

« Le temps d'immobilisation des machines est trop long ; elles produisent, s'arrêtent, repartent, fabriquent d'autres pièces : l'expérience a montré que ce n'est pas là où l'on a visité que cela casse ! »

« Après un arrêt pour préventif, nous avons beaucoup de mal à retrouver la même efficacité »

« Souvent, le préventif coûte plus cher que le curatif et il apporte peu de choses, hormis la satisfaction du mécanicien dont la machine ne tombe pas en panne. Nous cherchons à développer le conditionnel »

« Les cinq zéros impliquent des cadences de production à flux tendus et donc un préventif rigoureux et localisé. L'intervention doit se réaliser à l'instant adéquat sur l'objet adéquat, sans nécessairement démonter l'ensemble de l'équipement ».

« Le préventif coûte cher, nous ne l'utilisons qu'en fonction d'une étude de coût ; s'il est nécessaire, il est planifié et organisé, il peut donc être sous-traité. Sinon, il faut savoir vivre avec les risques »

La maintenance préventive structurée en ; calendaire, conditionnelle, prévisionnelle selon les normes, a un peu vécu avec l'apparition de la Maintenance 4.0.

L'analyse des données en provenance de capteurs de nouvelle génération, avec des applications de l'Intelligence Artificielle va changer la donne.

On va passer à la maintenance proactive, c'est-à-dire c'est le système qui va donner les recommandations sur ce qu'il faut faire au moment le plus approprié pour éviter le drame ; la panne !!

Pensée : Moins on touche aux machines et mieux on se porte

#### 4. Aspects structurels de la maintenance

Dans l'usine aux structures héritées du 19<sup>ème</sup> siècle, la frontière de responsabilité entre Fabrication et Entretien est nette : l'ouvrier de fabrication est réputé non-qualifié, il ne sait pas régler sa machine, ni la graisser, ni changer de série, tout au plus doit-il la nettoyer. Voilà donc des tâches qui incombent naturellement à l'Entretien ?

Intérieurement, le service s'est organisé pour faire face aux dépannages : sa structure reproduit donc les corporations artisanales : service mécanique, service chaudronnerie-tuyauterie, service électrique : nous y trouvons encore ici et là maçons, peintres et même jardiniers !

L'histoire des relations entre Entretien et Fabrication est conflictuelle. Arrêter une machine qui tourne équivaut souvent à une déclaration de guerre. Faute de combattants de Maintenance, le combat n'a pas toujours lieu.

« La Fabrication a toujours le fusil dirigé sur l'Entretien. Si n'y a pas en face quelqu'un de capable de remettre la situation sur pieds, il ne fait pas long feu. C'est sans doute pour cela que beaucoup d'ingénieurs boudent l'entretien »

Pensée : On ne progresse sur ce qui est mesuré. Si on n'a pas les bons indicateurs, c'est toujours l'exploitation qui aura le dernier mot... L'exploitation n'a la vision que du volume des produits réalisés, la maintenance n'a la vision que de la Disponibilité Opérationnelle à travers le TRS où les indicateurs du type MTBF et MTTR, mais qui ne sont que des moyennes et donc sans écart type de la distribution, ne servent à rien...<sup>2</sup>

Rien n'échappe à la Maintenance et cette parfaite connaissance de l'usine confère un certain pouvoir à la Maintenance.

« C'est un très bon mirador : on sait immédiatement tout ce qui se passe, tout ce qui évolue, tout ce qui régresse. J'ai des contacts que je n'aurais pas eu dans une autre fonction, à niveau hiérarchique égal, notamment avec la Direction. A cause des budgets en jeu et de la parfaite connaissance des installations que nous avons et que très peu de personnes ont »

« Aujourd'hui, l'ingénieur de maintenance est un producteur comme un autre. On ne peut plus parler de productifs et d'improductifs. L'Entretien est une source de gains énormes. Les ingénieurs qui souhaitent valoriser leur rôle dans l'entreprise peuvent aller en maintenance »

L'enrichissement de la Maintenance en fait un bon tremplin pour d'autres fonctions...

<sup>2</sup> Le fait d'être Master Black Belt 6 Sigma permet d'avoir une autre vision de la fonction Maintenance, que celle des « pannes », mais également celle de la variabilité.

Exemple : Didier Leroy qui sort de la même école, l'ESSTIN à Nancy, qui a été précurseur dans les formations d'Ingénieurs en maintenance, et qui était chez Renault, moi à Sandouville et lui à Douai en Maintenance, n'est-il pas aujourd'hui le seul Français au Board de Toyota !! après avoir démarré les deux Usines de Valenciennes !!

« J'évite de demander à la production l'arrêt d'une ligne. Le préventif se fait la nuit, pendant les baisses de production, bien que celles-ci soient difficiles à prévoir »

« A mon arrivée, il paraissait très difficile d'avoir une maintenance préventive. Nous avons créé un groupe de réflexion qui associait la Production et la Maintenance »

C'est un nouvel état d'esprit que les responsables de Maintenance essaient d'insuffler. Ils souhaitent que la frontière entre Entretien et Fabrication soit moins étanche, que la fabrication signale les anomalies avant la panne et qu'elle décrive les circonstances au lieu d'attendre, bras croisé, la réparation.

« Avant, on faisait un bon et on attendait que l'Entretien arrive. Aujourd'hui, il est bon de rechercher pourquoi la machine ne démarra pas quand on appuie sur le bouton »

« L'idéal serait sans doute que le conducteur de la machine effectue lui-même le premier niveau de maintenance (c'est le concept de la TPM), ce qui nécessite non seulement une meilleure formation, mais aussi des outils de diagnostic, dont la mise au point est en cours et dont la pratique devra attendre encore un peu compte tenu des coûts élevés »

« Les entreprises dont les ouvriers ont au minimum le bac, ont amorcé ce mouvement. La tendance est à constituer des « villages », des « PME » afin de mettre dans un pot commun toutes les connaissances nécessaires à la sortie d'un produit (fabrication, contrôle, approvisionnements...) Les professionnels appartiennent toujours à leur corps, ils gardent leur identité, mais ceux qui savent forment ceux qui veulent apprendre. Les conducteurs d'installations robotisés, titulaires d'un BTS, assurent 80% de la maintenance. De plus en plus le premier niveau d'entretien sera assuré par l'opérateur. En cas de panne, il assistera le technicien de maintenance, au lieu d'aller faire un tour. »

Aujourd'hui des formations spécifiques existent, comme MAXOPERA<sup>3</sup>, ainsi que des aides au diagnostic intégrées à base d'Intelligence Artificielle comme l'application BEST.

Cette tendance à mettre la Production dans le coup va s'accroître. Dans les cinq ans à venir, 30 à 40 % de l'activité de la maintenance passera sous la responsabilité des opérateurs.

La Maintenance aura la charge de les former. De plus en plus technique, elle interviendra moins souvent, mais pour des cas de plus en plus compliqués.

Son rôle sera de créer et de nourrir des systèmes-experts qu'elle mettra à la disposition de la production.

30 ans après on ne peut pas dire que la prévision soit tenue !!

Il existe cependant une solution, c'est la Méthode de Dépannage, d'Analyse et de Fiabilisation MAXER qui date effectivement des années 80, mais malheureusement pas assez connue.

Elle permet en plus avec l'aide du logiciel Diagdef<sup>4</sup>, de créer une base de données de Retour d'Expérience.

---

<sup>3</sup> Formation pour les opérateurs de fabrication pour les sensibiliser à participer au processus de diagnostic avec la maintenance, car ce sont eux qui constatent en premier le symptôme de la défaillance.

<sup>4</sup> Les GMAO n'enregistrent que ce qui s'est passé, mais pas pourquoi...

## 5. Spécialisation, technicité, compétences

Les techniques mises en œuvre, nous l'avons vu, sont devenues complexes : le service de Maintenance tend donc à s'enrichir des compétences nouvelles requises : qu'il s'appelle bureau technique ou bureau des méthodes maintenance, selon les établissements visités, le propose est le même. Il a les rôles suivants :

- ✓ Préconiser les moyens de maintenance (méthodologie de diagnostic, gammes opératoires d'entretien préventif, liste de pièces à gérer en stock, etc.) à partir de la connaissance des procédés mis en œuvre.
- ✓ Analyser les chroniques de défaillances pour faire évoluer ces moyens et les optimiser. Cet aspect, volontairement fonctionnel, vise ainsi à garantir la fiabilité à long terme et se reboucle sur la conception des équipements, comme évoqué au chapitre xxx
- ✓ Apporte la connaissance du spécialiste dans tous les cas du diagnostic, de réglage ou de dépannages délicats ; c'est une assistance pratique sur le terrain avec le choix éventuel d'assistance extérieure de sous-traitance ou des constructeurs.

*Remarques : Les constructeurs de biens d'équipements sont rarement les utilisateurs de leurs biens, et donc ils ne maîtrisent pas les conditions d'utilisation (environnement, formation des opérateurs, antécédents, etc....) donc, ils ne sont pas les mieux placés pour être efficace dans certaines conditions d'apparition de symptômes.*

*Un exemple vécu ; comment élaborer un plan de maintenance préventif sur des équipements jamais rencontrés auparavant, comme la robotique hydraulique, avec des technologies comme l'hydraulique asservie, des systèmes mécaniques comme des réducteurs montés sous contrainte avec des clés dynamométriques (les harmonic drive).*

*L'expérience sur ces nouvelles technologies n'existant peu ou pas, la seule manière d'élaborer des premiers plans de préventif, a été de faire des AMDEC Moyens !!*

## 6. Evolution des compétences

Quelles influences ont eues les évolutions technologiques sur les organisations et les compétences ?

En ce qui concerne les compétences et les métiers, le mot généraliste est apparu et signifie que les compétences de ces hommes de maintenance couvrent aussi bien la mécanique, l'hydraulique, le pneumatique et dans un autre domaine l'électricité, les automatismes, l'informatique, mais sans atteindre la profondeur de leurs camarades spécialistes dans chaque discipline. Il n'est donc plus question de suivre le vieux découpage corporatiste à ce niveau.

En ce qui concerne les organisations, on va trouver différentes organisations, intégrées où décentralisées, internalisées ou externalisées.

*« L'exemple d'une entreprise en biscuiterie qui groupe près de 20% des effectifs de l'usine, et qui comprend trois sections : la gestion, le bureau technique et la réalisation opérationnelle. Les hommes de terrain sont affectés à des ateliers, tandis que les préparateurs, spécialisés par domaine, ont la possibilité de prendre du recul. Ils définissent la politique de préventif et interviennent dans les cas pointus »*

*« Dans une usine de carrosserie-montage finale, où le principe est la proximité de la maintenance avec la production, on distingue trois niveaux de maintenance. Trois professionnels travaillent ensemble sur une ligne : le conducteur de ligne, le professionnel de maintenance et l'agent de méthodes. Le premier niveau assure, en outre, le dépannage, la réflexion sur le préventif et mène des analyses de fiabilité. Toujours sur le terrain, le «pool Robot » constitue le second niveau ; Il est constitué d'agents techniques qui ont au moins un*

BTS. Plus spécialisé, le troisième niveau comprend la section des méthodes et la plateforme électronique qui se charge de réparer les cartes électroniques ».

Ailleurs, les citadelles de l'Entretien ont éclaté et essaimé. Les équipes locales de maintenance dépendent des différentes unités de production, parfois jusqu'à s'y perdre, tandis qu'un important service central mène des études et définit les politiques.

« Chez un sous-traitant de l'automobile, chaque responsable de fabrication a un responsable maintenance sous ses ordres. Ces antennes locales assurent la continuité de la production. Elles sont épaulées par l'atelier central pour les gros travaux, le préventif, les installations neuves.

En dix ans, la maintenance ne semble pas s'être fondue à la fabrication, elle a gardé son identité »

« Dans une unité de fabrication mécanique, l'usine est divisée en unité de production, responsables et autonomes avec des ateliers flexibles où tout est automatisé. Ces unités sont décomposées en ligne puis en îlots (5 par lignes). Pour chacune de ces lignes nous trouvons un coordinateur maintenance. Chaque chef d'îlot est chargé de la maintenance quotidienne, tandis que le coordinateur assure la prévention et établit les plans d'actions »

On ne peut que constater que la tendance va vers un mélange de responsabilités entre l'exploitation et la maintenance et que les barrières tombent, mais également vers des spécialisations fortes liées aux évolutions et complexité des nouvelles technologies.

On constate également une tendance à externaliser les métiers classiques qui ne sont pas dans le cœur de l'entreprise, comme les métiers d'artisanats ; maçons, menuisiers, chaudronniers, chauffage et climatisation, un fait tout ce qu'on appelle aujourd'hui le Facility Management.

Un interlocuteur résume bien cette nouvelle philosophie.

« Notre objectif à court terme est d'avoir un bureau de méthodes fort pour organiser le tout, un noyau de compagnons hautement qualifiés dans toutes les corporations et de sous-traiter de plus en plus. Quand une chose est bien organisée et encadrée, sa réalisation ne pose pas de problème »

Remarques : Quel que soit la structure retenue entre l'exploitation, la maintenance et les autres services supports, seuls le descriptif des processus Majeurs, Supports et Amélioration continue cartographiés selon des matrices activités/acteurs permettant de comprendre comment marche l'entreprise.

Un organigramme est par essence statique, une cartographie des processus est par essence dynamique...

Ne pas mélanger non plus la différence entre la politique de maintenance et la stratégie. La politique de maintenance est la description des activités opérationnelles entre les natures de correctifs, et des préventifs.

La stratégie est de savoir qui est le plus apte à réaliser la politique (interne entre production et maintenance, externalisée avec des prestataires de services spécialisé et des constructeurs).

En ce qui concerne l'externalisation, la remarque est que le préventif se prête bien à ces règles, car il est bien défini, car préparé, ce qui n'est pas forcément le cas du correctif...

## 7. De la Maintenance à la fiabilité : Retour à la case conception

Les relations avec les constructeurs sont loin d'être au beau fixe : on leur reproche de se comporter en fournisseurs de pièces de rechange. Des sociétés réputées ne savent toujours pas faire une bonne liste de pièces de rechange, il est parfois impossible d'obtenir une documentation où un plan détaillé ; lorsqu'on insiste, ils fournissent des listes d'opérations,

mais elles sont beaucoup trop importantes. A la décharge des constructeurs, reconnaissant que les machines ne sont toujours pas utilisées selon les normes prévues.

Dans le mécanisme de conception d'un équipement, quel que soit le réalisateur, les mêmes vices de communication se reproduisent :

- a) A la conception : les responsables de Maintenance interviennent-ils (dans les spécifications, à l'examen des offres) pour assurer dans le projet la fiabilité, la commodité ou l'économie de maintenance, la responsabilité du constructeur (confusion fréquente entre pièces d'usure et pièces de rechange) ?
- b) A la mise en route : les responsables de maintenance informent-ils le constructeur des difficultés, des défaillances ?
- c) A l'exploitation : quelles clauses contractuelles lient le constructeur ? N'a-t-il pas tendance à se comporter en fournisseur de pièces de rechange ?

*On ne peut dire 30 ans après que la situation ait beaucoup changée... Les implantations séparées des bureaux de la Maintenance et des Travaux Neufs ne facilitent pas la communication. Il suffit parfois simplement de casser les murs où de mettre tout le monde sur le même plateau pour résoudre le problème !!!*

Même objectif dans l'électronique et l'automobile : améliorer la fiabilité des équipements en impliquant les constructeurs.

*« Il y a 10 ans, on dépannait. Aujourd'hui nous voulons éviter le renouvellement de la panne, corriger l'équipement dans sa conception, dans son principe. Nous commençons à remonter nos statistiques chez le fournisseur. Le plus gros frein à l'évolution de la maintenance reste leur méconnaissance de la fiabilité de leurs équipements. N'étant pas eux-mêmes exploitants de leurs équipements, ils n'en connaissent pas les pannes. La première chose est de constituer des bases de données pour identifier les pannes et en attaquer les causes principales »*

Un site automobile a mis en place la maintenance « associative », qui prend en compte tous les acteurs, concepteurs ou utilisateurs. Du personnel de Maintenance travaille avec le bureau d'études, tandis que les constructeurs participent à la maintenance pendant les premiers mois d'utilisation. Dès le démarrage, tous les incidents sont notés ainsi que les solutions ou palliatifs ; des documents de synthèse sont rédigés et discutés avec le constructeur tous les trois mois. L'usine a également signé des contrats qui prévoient la présence du constructeur pendant les 6 premiers mois. C'est pendant cette période qu'apparaissent 80% des problèmes, les 20 % restants étant liés au vieillissement :

*« Les constructeurs doivent vendre des pièces d'usure et non des pièces de rechange, synonymes de défaillance ».*

Cette recherche de la « maintenabilité » et de la fiabilité va de pair avec un poids de plus en plus important de la fonction à l'intérieur de l'entreprise. Ici et là, la Maintenance marque des points. Peu à peu, elle participe à la conception de nouvelles lignes et au choix des machines. Elle pèse sur la stratégie du parc d'équipement.

## 8. Les casseurs sont-ils les payeurs ?

La maîtrise des prix revient (c'est-à-dire aussi bien leur prévision que leur contrôle) constitue l'une des préoccupations majeures de la vie industrielle.

Traditionnellement, le gestionnaire industriel distingue les coûts directement affectables au produit (matières premières, énergies, main d'œuvre) de ceux qui ne le sont pas (les budgets

des méthodes, de l'entretien, etc.) qu'il s'efforce de répartir par section de fabrication, atelier, machine ou produit, selon des procédés plus ou moins complexes, cherchant le meilleur équilibre entre la précision finale et la légèreté administrative.

Cette distinction commode tombe à l'eau dès que les effectifs « indirects » (dont essentiellement la Maintenance) ne sont plus largement inférieurs aux effectifs « directs » (en fabrication), ce qui est le cas des usines automatisées.

Dirigeants de Maintenance et de Fabrication s'expriment tous volontiers en langage automobile : la Fabrication est un conducteur, la Maintenance un garagiste ; certains conducteurs ne vérifient jamais eux-mêmes le niveau d'huile : d'autres s'impliquent totalement dans l'entretien de leur véhicule, donnant à leur garagiste des instructions précises ; d'autres enfin, prennent conseil de l'homme de l'art, dialoguent, s'informent et prennent une décision devant optimiser technique et économie.

Nous retrouvons ces types de comportement à l'intérieur de nos usines.

L'idée la plus répandue semble être aujourd'hui l'institution d'une relation client-fournisseur entre la Fabrication et la Maintenance. Comment se matérialise-t-elle ?

« Le cabinet d'organisation pensait qu'en introduisant les bons de travail et en renvoyant le coût de l'intervention avec une facture pro-forma, on sensibiliserait la Fabrication aux coûts. Mais l'OT étant exécutoire, nos clients sont devenus nos bourreaux : ce qui les intéresse quand on renvoie le bon, c'est que le travail est fait ! »

L'inconvénient majeur de ce procédé (outre la paperasserie que représente les OT) réside dans la réduction de la Maintenance au rôle de dépanneur. Dans la formule « Rent a car », la Maintenance exerce une critique synthétique à long terme sur l'évolution et la dégradation des équipements, rôle que la Fabrication, enfermée dans ses programmes à court terme, ne saurait remplir.

Écoutons ce que disait le chef du service Maintenance dans une usine d'automobile :

« Avant, on débitait les heures de la Maintenance sur les machines ; ce système ne prend pas en compte le travail effectué entre les dépannages : analyses statistiques, analyse des modes de défaillance, expertises, maintenance par la promenade... C'est loufoque. J'ai supprimé les bordereaux d'intervention ; les unités de fabrication s'abonnent à la maintenance. La disponibilité des machines leur coûte une somme globale que je n'ai pas à justifier dans les détails ».

Comment fonctionne ce type de relations entre la Fabrication et la Maintenance ?

Tel responsable de Fabrication se prononce sur un objectif de disponibilité de son équipement (par exemple un nombre d'heures ou bien un maximum de panne – nombre et durée – par an) ; la Maintenance lui répond, après étude, par un coût annuel de maintenance. Le fabricant est alors capable d'optimiser le service demandé : réduire sa probabilité de pannes en augmentant son budget de maintenance eu – ce qui est plus fréquent – se contenter d'un contrat de maintenance plus léger en acceptant de plus gros risques.

Une fois ce contrat passé, la maintenance doit atteindre les objectifs promis.

## 9. L'ordinateur au secours de la Maintenance

Deux voies de développement informatique sont à l'ordre du jour : la GMAO qui existe sous forme de logiciels dans le commerce et la MAO<sup>5</sup> qui en est encore au stade expérimental.

---

<sup>5</sup> La Maintenance Assistée par Ordinateur est un peu l'ancêtre de la Maintenance 4.0

Dans un quart des entreprises, l'informatique est déjà opérationnelle ; 45 % d'entre elles l'envisagent à court terme.

Avec des logiciels-maison ou achetés sur le marché, la GMAO gère les coûts (directs et indirects, comme les arrêts et les frais du stock des pièces de rechange), les dossiers techniques des équipements, les travaux (planning, activité) et les stocks. C'est donc le secrétariat technique de la maintenance.

« La micro nous apporte beaucoup. Les gens de l'Entretien ne sont pas administratifs, ils n'aiment pas la paperasserie. »

La GMAO démarre souvent de façon modulaire, étape par étape. Le système est parfois conversationnel. Les appels sont enregistrés en temps réel à partir de terminaux répartis dans les unités de fabrication. À tout moment, le « Client » peut savoir si le travail a été commencé, qui le prend en charge, à quelle date il sera terminé, s'il y a eu précédemment une intervention similaire, ...

Quant aux dépanneurs, ils peuvent, sur leurs écrans, consulter la documentation, voir si les pièces de rechange sont disponibles, les réserver. Le gain de temps n'est pas négligeable, une entreprise a calculé que les dépanneurs perdaient 14 % de leurs temps de va-et-vient.

Les informations sont regroupées par machine et par type de panne. Le fonctionnement de chaque machine peut être comparé à celui de l'ensemble du parc. On essaie ainsi d'empêcher le renouvellement de la panne.

La MAO englobe la surveillance des points clés, la télémaintenance, prédictive ou conditionnelle, et les systèmes de diagnostic. Elle se reboucle avec la GMAO.

Les expérimentations sont en cours. Les systèmes experts se nourrissent à la fois de l'analyse cartésienne des pannes, des historiques des interventions et de l'expérience des hommes du terrain.

Une grande entreprise de l'informatique mène une expérience sur une machine très sophistiquée :

« Après, cela ira certainement très vite. Nous travaillons par équipes de deux, un technicien, un informaticien et un homme d'équipement. La trame existe, mais il faut la comprendre et la nourrir. Il restera toujours un champ que le système expert ne couvrira pas, parce qu'il n'aura pas les informations nécessaires. »

A ce jour, on ne peut que constater que beaucoup de logiciels de GMAO, sont mal paramétrés, mal exploités et donc souvent inefficaces dans l'objectif de fiabilisation des équipements.

Dans le cas de l'utilisation de systèmes experts, j'ai moi-même essayé avec un stagiaire ingénieur de mon école de faire un projet sur une machine d'usinage avec le logiciel Maintex le seul disponible à l'époque.

Le problème, c'est qu'un grand nombre d'informations ne peuvent pas être fournies directement par la machine, comme les Antécédents (ce qui s'est passé avant, comme des interventions de maintenance correctives ou préventives, des changements de lots de matière première, des changements d'opérateurs, le changement des conditions ...).

La réussite n'a pas été au rendez-vous...

On était au début de la Maintenance 3.0 avec l'apparition de l'informatique.

Aujourd'hui, on parle de la Maintenance 4.0 et les applications existent, au stade du diagnostic en conception avec Best, de la surveillance avec les capteurs intelligents de MONIXO, mais il restera toujours le paramètre humain, c'est-à-dire l'Intelligence Naturelle, et là seule la Méthode de Diagnostic MAXER offre cette possibilité.

Gageons donc que nous en avons pour plusieurs années avant de constater que l'informatique de maintenance a conquis définitivement son droit de cité reconnu et apprécié de tous.

## 10. Conclusion

Voilà donc achevé notre survol de la maintenance industrielle ; il est forcément incomplet, et tout le monde ne s'y reconnaîtra pas. Toutefois, les conversations que nous avons eues ici et là, tant avec des dirigeants d'entreprises, des directeurs industriels, des directeurs d'usine qu'avec des praticiens de la fonction nous confirment que nous avons dégagé les préoccupations majeures.

L'entreprise prend tardivement conscience qu'elle confie à la Maintenance la majeure partie de son capital : son patrimoine matériel. Bien qu'il s'agisse là d'une vérité aussi vieille que l'industrie, la fonction est loin d'être généralement reconnue à ce niveau !

En voilà une preuve significative : les rémunérations des chefs de service Maintenance vont du simple au quintuple pour de usines de tailles voisines dans la même branche industrielle ! Ce qui veut dire que la classe des hommes qui assument cette responsabilité va de l'autodidacte expérimenté sorti du rang au grand manager...

Au chef d'entreprise qui nous lit, nous disons ceci : vous confiez à la Maintenance l'essentiel de votre capital et de vos effectifs industriels ; vos responsables de maintenance sont capables à eux seuls de faire pencher votre exploitation du côté des pertes ou des bénéfiques, de maintenir ou de dégrader la qualité de vos produits, donc l'image de votre entreprise. Alors soyez exigeant quant à la valeur, à la solidité et aux qualités de manager des hommes qui tiennent cette fonction.

A l'ingénieur et au chef de service Maintenance, nous disons : dans la guerre économique mondiale, vous avez un rôle majeur à jouer ; votre organisation et votre gestion pèsent de façon décisive sur les performances de votre usine ; La qualité de vos décisions quotidiennes, la précision de votre travail, l'ampleur de votre vue synthétique sur l'outil de production déterminent le succès (et donc le développement) ou la médiocrité (et donc la fermeture prochaine) de votre entreprise.

Aux ingénieurs qui opèrent dans d'autres fonctions et aux autres ingénieurs débutants, voici notre conseil : peut-être avez-vous cru jusqu'alors que l'entretien était une voie de garage (hélas, c'est bien le cas dans certaines entreprises) ; reconnaissez maintenant que c'est une fonction idéale d'ingénieur, puisqu'elle allie l'intérêt technique à l'organisation, à la gestion et au commandement. La Maintenance est en passe de devenir la grande école du management industriel. Veillez donc à ce que votre parcours de carrière passe par la Maintenance

Un dernier mot à l'adresse des directeurs de nos Grandes Ecoles d'ingénieurs : vous savez à quel point l'ensemble de l'industrie apprécie la qualité de l'enseignement scientifique et technique que vous dispensez à nos futurs cadres, ainsi que la bonne régularité de sensibiliser plus fortement vos jeunes ingénieurs à la pratique industrielle : La Maintenance réclame des cerveaux et de managers.

*Jean-Paul SOURIS*  
*Expert Maintenance*  
*Master Black Belt Lean 6 Sigma*  
*Instructeur exclusif de la Méthode MAXER*  
**S. CONSULTANTS**  
*jps@sigmaxer.fr*  
*www.sigmaxer.fr*  
*tel. : + 33 1 34 87 03 73*  
*Gsm : + 33 6 80 30 56 43*