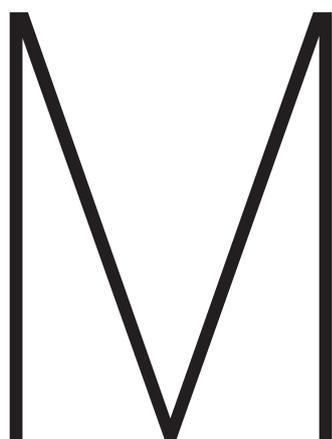


# FAITES DE VOTRE MAINTENANCE UN AVANTAGE COMPÉTITIF

**L'usine du futur, faite de robotisation massive, d'automatisation, de connectivité, et d'une part d'inconnu, va-t-elle reléguer la Total Productive Maintenance née en 1970 sur les étagères du musée du management industriel ?**



ÊME SI C'EST DÉJÀ LE CAS AUJOURD'HUI, L'USINE DU FUTUR SERA FAITE D'ENCORE PLUS DE ROBOTISATION ET DE DIGITALISATION - QU'IL S'AGISSE D'AUGMENTER LES CAPACITÉS INDIVIDUELLES, OU DE LES REMPLACER - , DE PLUS D'INTÉGRATION SYSTÈMES À TRAVERS DES RÉSEAUX INTERNES ET EXTERNES, DE PLUS D'AUTOMATISATION DES OPÉRATIONS ET D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE.

Dans un décor où la part des machines sera de toute évidence encore plus importante qu'aujourd'hui, est-ce que la TPM née en 1971 sera un support important ou totalement obsolète ?

Pour fonctionner l'usine du futur aura besoin de beaucoup plus de fiabilité. Que la machine soit servie par un robot ou par un opérateur, elle a besoin de fonctionner sans à-coups ; l'opérateur peut prendre l'initiative d'un redémarrage en décidant de l'intervention ad hoc, qu'il soit présent ou à distance; le robot risque de ne pas prendre la même initiative, sauf à lui donner les capacités d'intelligence artificielle correspondantes, c'est à dire énormes et infaillibles. On est là dans un futur déjà plus lointain.

### La maintenance restera nécessaire et probablement davantage programmée

Pour fonctionner l'usine du futur aura aussi besoin de beaucoup plus de fiabilité, humaine cette fois-ci. Les robots ont le même besoin d'attention : ils doivent rester « propres » et dans des environnements eux aussi propres pour fonctionner correctement. Il y a là encore place pour une maintenance autonome adaptée. Il n'est pas besoin de commentaires longs pour justifier des besoins de maintenance des nouvelles machines : quelles qu'en soient les formes, la maintenance restera nécessaire et probablement davantage programmée.

Avec elle, un besoin d'actualisation des compétences et d'acquisition de nouvelles compétences : la formation équipements-maintenance a de beaux jours devant elle, tant au niveau de ses contenus que de ses formes pédagogiques.

L'usine du futur aura aussi besoin de plus d'intégration produit-process-systèmes et à ce titre de plus d'initial control de TPM visant le contrôle des cohérences inter-systèmes.

On parle aussi d'usines et de machines connectées, recherchant là une flexibilité optimum ; ceci suppose des équipements et des outillages en double ; en admettant qu'on y trouve ponctuellement des avantages compétitifs, les besoins maintenance de chaque site connecté ne changeront pas pour autant ; un nouveau besoin sera de devoir élargir le champ des cohérences systèmes.

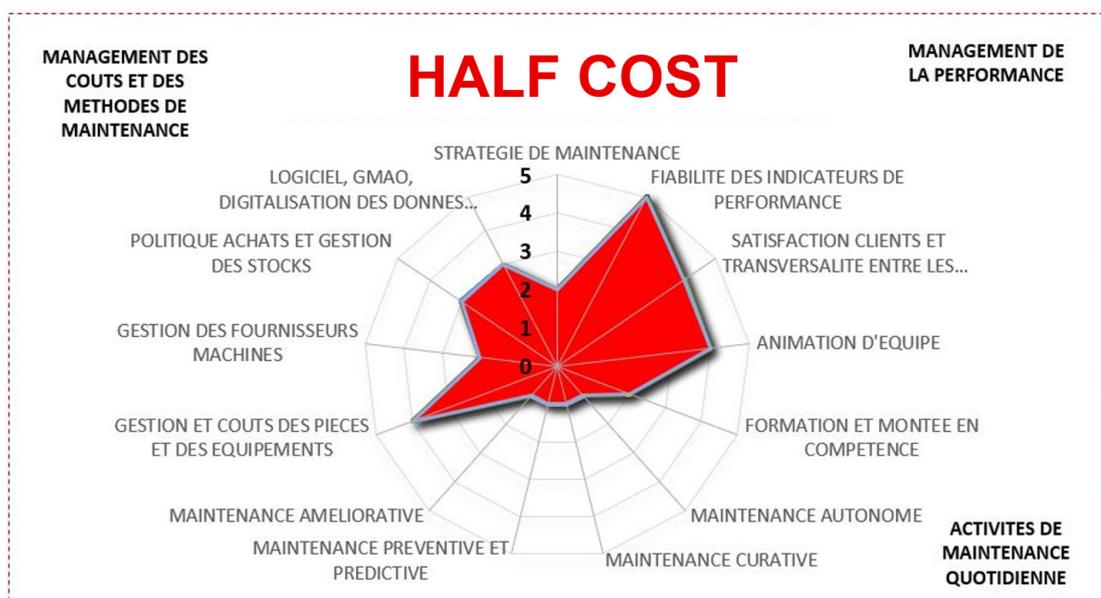
Quel que soit l'angle d'approche des besoins de l'usine du futur, les besoins de maintenance au sens de TPM resteront une réalité accrue parce que diversifiés et nouveaux.

Investir ou réinvestir aujourd'hui dans un programme TPM est une préparation facilitée aux changements de demain, notamment en donnant des opportunités concrètes de prise d'initiative, en formant les populations industrielles aux choses de la maintenance et des technologies contenues dans les équipements d'aujourd'hui, et enfin en développant une approche système dans la production, au niveau système technique, le hard, mais aussi à celui du soft system concernant le management et l'organisation en découlant.

Même si l'usine du futur demandera une TPM adaptée dans certains de ses contenus ou de ses processus de déploiement à la nouvelle actualité des décors industriels, la TPM restera un pilier de l'Excellence Opérationnelle des systèmes de production de demain.

**N**ée en 1971 sur la base d'une initiative de Nippon Denso, équipementier automobile du monde Toyota et d'une première formalisation par le JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance), la TPM -Total Productive Maintenance, n'a connu un décollage national et international qu'en 1984. La progression des usines appliquantes a été dès lors exponentielle, tant au Japon qu'à l'international.

Un troisième facteur pour décrire le contexte de naissance de TPM était le développement rapide du renouvellement de gammes de produits sur les marchés japonais : à cette époque, la concurrence interne au Japon reposait essentiellement sur les capacités d'accroissement des volumes et la vitesse de mise sur le marché des nouveaux produits.



Dans les années 70, le Japon était d'une part en plein déploiement du JIT (Just In Time) et d'autre part en déploiement important de mécanisation et d'automatisation : les deux environnements demandaient plus de fiabilité aux machines et plus de réactivité devant les aléas.

Les structures traditionnelles de maintenance et de production (chacun chez soi) étaient incapables de répondre à ces nouveaux besoins ; elles devaient donc évoluer.

Il était donc nécessaire de pouvoir démarrer la production de nouvelles gammes sur de nouvelles lignes le plus rapidement possible, donc de disposer d'une ingénierie intégrant les besoins de la production : c'était aussi dans ce domaine une nouveauté.



ENJEUX IDEES **APPROCHE** IMPACT EXPERTS

**EVALUEZ EN 10 MINUTES L'EFFICACITÉ DE VOTRE MAINTENANCE**

Piliers	Axes	Facteurs de mesure	Inexistant	Low Performer	Moyen	High Performer	Excellent	Score	Oui ou Non Assessment
			1	2	3	4	5		
MANAGEMENT DE LA PERFORMANCE	STRATEGIE DE MAINTENANCE	La stratégie de maintenance est clairement définie et appliquée sans dérives, avec un suivi des performances techniques et économiques par rapport aux objectifs fixés. La stratégie de maintenance est révisée annuellement en tenant compte de tous les indicateurs de performance. La stratégie de management des coûts de maintenance est écrite, connue, suivie, révisée tous les ans et déployée à tous les niveaux hiérarchiques à l'aide d'une démarche Hoshin Kanri.							Avez-vous une stratégie de maintenance intégrée dans votre Management Hoshin Kanri et alignée avec votre stratégie de production ?
	FIABILITE DES INDICATEURS DE PERFORMANCE	Toutes les données utiles et nécessaires à un pilotage rigoureux de l'activité existent ( MTBF, MTTR,TRS,...). Les indicateurs sont analysés, communiqués et animés régulièrement au cours des AIC de maintenance et de production.							Avez-vous des indicateurs de maintenance fiables et en progression ?
	SATISFACTION CLIENTS ET TRANSVERSALITE ENTRE LES ENTITES	La communication est constante et de qualité entre les différentes entités de la maintenance et ses clients. Il n'existe pas de cloisonnement des moyens. Les consignes et les compte-rendu sont clairs et précis. Une animation partagée des indicateurs de résultats est en place. Des points réguliers sont faits avec les clients pour partager sur leurs attentes éventuelles et engager une démarche commune d'amélioration.							Avez-vous des clients satisfaits de votre service maintenance ?
	ANIMATION D'EQUIPE	Les indicateurs sont présentés et commentés régulièrement, lors des réunions des équipes. Les résultats sont visibles et les propositions d'améliorations prises en compte dans un mode de fonctionnement participatif. L'animation des indicateurs se fait dans le cadre des AIC sur le terrain animé par le binôme maintenance-production et dans les secteurs maintenance animés dans les obeyes.							Avez-vous des AIC en maintenance et en production ou participe votre maintenance ?
	FORMATION ET MONTEE EN COMPETENCE	Les évaluations individuelles sont utilisées pour promouvoir les équipiers et/ou pour déterminer leurs besoins de formation et le plan de formation annuel est en adéquation avec les besoins identifiés. Une formation complète, correspondant à la gamme de travaux à réaliser, a été dispensée et est incluse dans la définition de poste des opérateurs de production. L'utilisation des One Point Lesson crée par la maintenance est intensive.							Avez-vous un plan de montée en compétence de votre équipes de maintenance qui tien compte de vos besoins actuels et des départs futurs ?
	MAINTENANCE AUTONOME	L'opérateur sait effectuer les opérations de maintenance de base. Il réalise les changements de formats, en suivant une procédure. La maintenance de Niveau 1 & 2 est optimisée et les gammes sont suivies scrupuleusement, et réalisées systématiquement. Les procédures sont remises à jour à chaque évolution du matériel et/ou en fonction des remontées des informations du terrain. Une démarche d'amélioration permanente est en place. La production est gagnante.							Avez-vous formé tous les opérateurs de production à la maintenance autonome ?
MAINTENANCE QUOTIDIENNE	MAINTENANCE CURATIVE	100% des comptes-rendus d'intervention sur l'activité curatif est renseignée avec des données fiables et utilisables. L'appel de la maintenance par la production précise la gravité du problème avec un diagnostic précis qui oriente le technicien lors de son intervention ou l'opérateur l'assiste. L'analyse du dépannage est réalisé avec la production et partagé par l'ensemble des techniciens. Le temps de recherche des pièces de rechange est sans cesse amélioré.							Avez-vous réduit les pannes avec votre politique de maintenance curative ?
	MAINTENANCE PREVENTIVE ET PREDICTIVE	La criticité de chaque équipement est évaluée et prises en compte dans l'établissement des planning et des gammes de préventif. Les gammes sont optimisées et évoluent en fonction des % de pannes relevés sur les équipements. Les modes opératoires sont utilisés par les techniciens et remises à jour à chaque évolution du matériel et/ou en fonction des remontées des informations du terrain. Une démarche d'amélioration permanente est en place.							Avez-vous réduit le préventif tout en améliorant la fiabilité et la disponibilité de votre outil industriel ?
	MAINTENANCE AMELIORATIVE	Les problèmes sont centralisées sur un document unique qui fait vivre une base de données transversale avec l'ensemble des améliorations réalisées. Le pilotage des améliorations prévues est priorisé et optimisé pour accélérer le déploiement des améliorations. Toutes les lignes de production possèdent un document machine fournisseur complète et spécifique optimisée des améliorations apportées par la fonction Maintenance.							Avez-vous amélioré votre outil industriel en partenariat avec vos fournisseurs de machines ?
	GESTION ET COUTS DES PIECES ET DES EQUIPEMENTS	Le coût global par équipement est suivi, maîtrisé et analysé ainsi que les coûts pièces et sous-traitance. Le pilotage de l'équipement. La répartition par activité de maintenance ou par équipement est également suivi. Une politique de sous traitance est intégrée dans la stratégie maintenance. Les 10 références les plus utilisées sont identifiées mensuellement afin de réaliser une optimisation pour réduire les couts. Le process de commande est structuré : délai de validation d'achat, renégociation systématique des achats, approbation des demandes d'achat, respect des délais.							Avez-vous réduit le cout de maintenabilité et de fiabilité de vos outils et machines ?
MANAGEMENT DES COÛTS	GESTION DES FOURNISSEURS MACHINES	Démarche commune de fiabilisation. Partenariat gagnant/gagnant et accompagnement technique. La Maintenance est un pilier incontournable dans le choix des équipements et des investissements.							Avez-vous déployé une politique de sélection et de partenariat avec vos fournisseurs stratégiques ?
	POLITIQUE ACHATS ET GESTION DES STOCKS	La Maintenance soutient les Achats dans l'optimisation du stock et des coûts des pièces. Elle analyse les ruptures, ou les non-mises en stock, avec les Achats et partage avec les Achats sur la pertinence des mises en stocks, par rapport aux risques.							Avez-vous co-développé avec les Achats une politique de facility management gagnant-gagnant avec vos fournisseurs ?
	LOGICIEL, GMAO, DIGITALISATION DES DONNES ET MOYENS DE COMMUNICATION	Le système d'information qui permet de gérer la maintenance est l'outil de référence de la stratégie de maintenance. Les moyens de communication sont adaptés en adéquation avec les différentes fonctions de la maintenance et permettent une réactivité instantannée par rapport aux demandes de la production et aux contraintes des fournisseurs.							Avez-vous digitalisé vos informations et optimisé les flux d'informations et de décisions ?
MANAGEMENT DES METHODES	OUTILLAGES INDIVIDUELS ET COMMUNS	Le 5S est le mode de fonctionnement utilisés pour le rangement des outils et des matériels des ateliers de maintenance. Une traçabilité de l'outillage individuel, spécifique et commun est mise en place, ils sont accessibles à tous et la remise à jour est réalisée.							Avez-vous optimisé le management de vos outillages individuels et communs ?
	Notes :								
									Nombre total de oui →



CETTE ENTREPRISE ACTEUR MONDIAL DU SECTEUR PHARMACEUTIQUE A REBOOSTÉ SON PROGRAMME TPM ABANDONNÉ IL Y A PLUS DE 10 ANS, AVEC POUR OBJECTIF DE DIVISER PAR DEUX SES COÛTS DE MAINTENABILITÉ ET D'OPTIMISER SON PLAN D'INVESTISSEMENTS INDUSTRIELS.

Le projet initial était de réduire de 30% les coûts de la fonction maintenance et de revoir le plan d'investissements initialement prévus dans le schéma industriel. Finalement les résultats ont été bien au-delà des espérances de l'actionnaire qui a vu fondre ses coûts d'exploitation sur les 5 usines concernées.

Le soutien très fort de la Direction générale et de tout le Management à la renaissance du programme TPM a permis de lancer une démarche d'une manière très coordonnée, en faisant adhérer les équipes sur le terrain.

Naturellement, dans cette entreprise, les salariés veulent faire plus de qualité, levier formidable pour la TPM.

D'ailleurs il n'y a pas que la Production qui soit concernée, la partie commerciale et toutes les fonctions support y sont associées

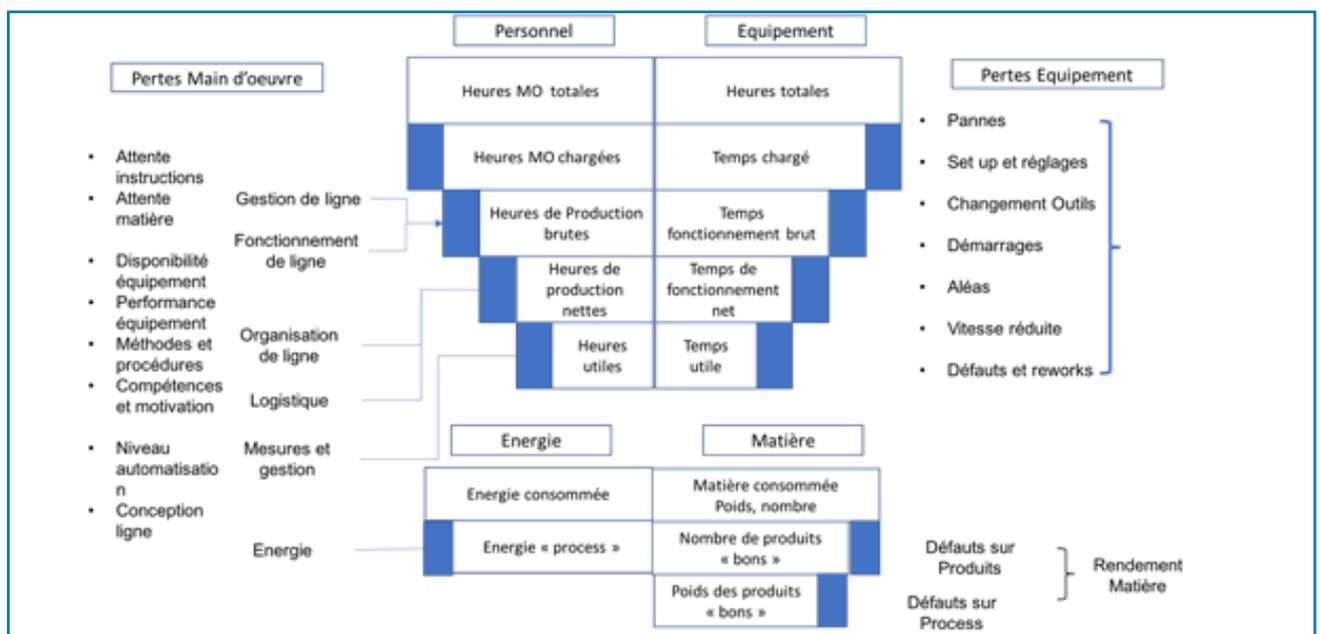
Nous avons créé une équipe rattachée à la fois à la Production et à la Maintenance pour ne pas privatiser la démarche sur la Direction Technique uniquement et pour que la démarche apparaisse vraiment transverse.



Sur une usine pilote de 250 personnes, nous avons suivi une démarche simple en 12 étapes pour refaire naître la TPM.

Immédiatement les résultats ont été au rendez-vous : accroissement des TRS, réduction des MTTR et des stocks de pièces détachées et surtout amélioration drastique de la satisfaction de tous les clients de la maintenance et des fournisseurs fidélisés.

## Optimisez votre PRI



ENJEUX IDEES APPROCHE IMPACT **EXPERTS**

Le contenu de la TPM est organisé selon 8 piliers, chacun représentant une activité.

Ces 8 piliers constituent l'armature technique de TPM et comme le disait Seiichi Nakajima : « Sans TPM effectif, pas de JIT qui marche et pas de TPS qui fonctionne ».

### 1<sup>er</sup> pilier TPM : améliorations spécifiques KOBETSU KAIZEN

Il s'agit de réduire les 16 pertes de production par des activités d'amélioration (Kaizen). Les premières applications sont faites sur les bottlenecks des lignes.

### 2<sup>ème</sup> pilier TPM : maintenance autonome JISHU HOZEN

C'est la part prise en charge par l'opérateur de fabrication de la maintenance des équipements. C'est développer l'autonomie au poste de travail sur les routines quotidiennes (inspection, nettoyage, contrôle de fonctionnement, gestion de la station de travail) et le traitement des aléas (redémarrages, détection anomalies, traitement d'aléas, réparations définies).

### 3<sup>ème</sup> pilier TPM : maintenance programmée KEIKAKU HOZEN

C'est la part technique de la maintenance dans le curatif, le préventif et le prédictif. TPM prend en charge le comment gérer le stock de pièces de rechange et leur mode d'approvisionnement, contrôler et améliorer les coûts de maintenance et travailler à l'augmentation de la durée de vie des pièces et des équipements, établir et exploiter un système de données maintenance et de mesure technique de performance.

### 4<sup>ème</sup> pilier TPM : compétences et formation DOJO

Accroître les compétences des opérateurs en production comme des opérateurs de maintenance avec un pédagogie active OJT On the Job Training s'appuyant sur les OPL One Point Lesson qui met en avant des formes de monitorat permettant aux meilleurs opérateurs de démontrer leur pratiques lors des interventions réelles.

### 5<sup>ème</sup> pilier TPM : management initial produit - équipement

On retrouve là les notions d'AMDEC, de Life Cycle Cost, de démarrages en production le plus rapide possible et des vertical ramp up. L'approche ici est de vérifier que les nouveaux produits ne génèrent pas de difficultés de réalisation aux différents stades de leur process global, pour les corriger avant lancement en production, et intégrer dans les nouveaux équipements les améliorations issues de l'analyse du passé et vérifier que les capacités sont cohérentes avec les besoins du produit.

12 ETAPES POUR METTRE EN ŒUVRE LA TPM		
Phase	Activités	Objectifs
INITIATION DE LA DEMARCHE	1. Décision et implication du Top Management : sensibilisation du Top Management aux Fondamentaux de la TPM	Engager le CODIR et créer la conscience et la connaissance sur les fondamentaux de la TPM
	2. Installation du Comité de Pilotage et du Tableau de Bord TPM, installation du Cockpit TPM	Lancement de la démarche TPM et du COPIL TPM dans la salle Obeya dédiée
	3. Réalisation du chantier d'optimisation de la performance de la fonction Maintenance	Installer les indicateurs de performance de la Maintenance (MTTR-MTBF) et optimiser l'activité de la fonction Maintenance
FORMATION TPM	4. Réalisation du diagnostic TPM sur les 8 piliers	Obtenir une vision globale de la performance et de l'organisation actuelle, définir la vision à atteindre
	5. Formation aux Fondements de la TPM de tous le Management et des Instructeurs TPM	Former toute la cordée managériale à la compréhension de la TPM
CHANTIERS TPM	6. Installation de la mesure sur les machines (TRS) et analyse des causes majeures de dysfonctionnements sur chaque machine ou îlot de machines	Former la maîtrise à l'analyse systématique des 16 pertes et aux outils de résolution de problèmes et déclaration d'anomalies
	7. Réalisation du chantier 5S nettoyage initial et Management Visuel	Installer les standards visuels et les pratiques 5S
	8. Réalisation du chantier Kobetsu Kaizen	Former la maîtrise à l'analyse systématique des 16 pertes et aux outils de résolution de problèmes et déclaration d'anomalies
	9. Réalisation des chantier Auto-Maintenance	Installer les 7 étapes de l'auto-Maintenance
	10. Réalisation du chantiers SMED	Améliorer la flexibilité et la capacité des lignes
PÉRENNISATION DE LA DEMARCHE	11. Réalisation des chantier Maintenance Préventive	Installer les pratiques de Maintenance Préventive
	12. Réalisation du chantier de management initial des équipements (produit-process retour sur conception machine et intégration des fournisseurs)	Optimiser les investissements et développer un partenariat avec les fournisseurs critiques prioritaires

### 6<sup>ème</sup> pilier TPM : maintenance Qualité QUALITY HOZEN

L'objectif est de réduire à zéro les défauts sur le produit. Les causes de défauts produit sont multiples ; TPM en retient 4 : l'équipement, la matière, les méthodes et les hommes.

### 7<sup>ème</sup> pilier TPM : TPM appliqué aux OFFICE

Développer les contributions des services aux activités TPM en production. Avoir des ateliers propres et rangés en production tout comme dans les services périphériques et les ateliers de maintenance.

### 8<sup>ème</sup> pilier TPM : Sécurité, Santé et Environnement SSE

C'est le domaine du zéro accident et zéro pollution. On est là dans des démarches de sécurité classiques : analyser les accidents et les possibles accidents pour en éradiquer les causes potentielles.

Thierry Martin et Thierry Tanière ont fondé la plateforme d'experts en Excellence opérationnelle OPEXPARTNERS. Depuis plus de 30 ans ils accompagnent les directions générales sur l'amélioration de leur performance opérationnelle et sur leur processus de transformation managériale

