

Avis d'expert

# Causes de pannes ou causes premières ?

*L'objectif final de la maintenance est d'assurer la disponibilité des équipements de production souhaité par l'exploitation. À cette fin, la fonction maintenance doit être très efficace en « dépannage » afin de minimiser les arrêts dus aux « pannes » et en « préventif » pour prévenir l'arrivée des incidents. Être efficace en dépannage nécessite d'adopter une démarche de raisonnement rationnelle. Être efficace en préventif consiste à utiliser les méthodes Hazop et Amdec, puis l'OMF pour l'optimiser. Mais qu'elle méthode entreprendre pour être efficace en dépannage ?*

Il est assez facile de trouver la cause de la panne qui apparaît, même si cette opération peut durer longtemps, surtout si on ne l'a jamais rencontrée ; en revanche, il est plus délicat de trouver la cause première. Si l'on résout la cause de la panne en rétablissant l'équipement à l'identique, ce que l'Afnor appelle le curatif, on repart pour une panne répétitive puisque la défaillance va se reproduire à l'identique dans les mêmes conditions d'exploitation. Toutefois, si l'on trouve la Cause première et qu'on l'éradique, elle ne se reproduira plus. Cette fois ci, le terme curatif s'applique à la cause première.

Mais la maintenance, ce n'est pas seulement cela, car tout incident sur un équipement est une source d'information utile, il faut donc l'exploiter de manière utile. pour identifier la cause première, la grande majorité des entreprises utilisent des outils en provenance de la qualité japonais, ce qui est une grande erreur, car ils ont été conçus initialement pour traiter en priorité des problèmes de qualité.

Certaines utilisent les arbres de défaillance et arbres des causes ; mais il s'agit avant tout de méthodes permettant d'identifier les risques potentiels de manière inductive, pas de rechercher la cause des événements survenus. Si les cinq « pourquoi » et le QQQCCP sont également fréquemment utilisés, ils ne sont pas accompagnés de l'explication graphique de la chaîne cause.

Une des méthodes fréquemment utilisées est le diagramme d'Ishikawa. Or ce diagramme n'est qu'un schéma de classification des causes et rien d'autre, et surtout pas une méthode de résolution de

problèmes, pour la raison évidente que l'apparition d'une cause migre souvent dans les différentes branches pour expliquer le symptôme. Or Ishikawa est un schéma statique. Toutes ces méthodes sont très graphiques mais ne reposent pas sur des bases de données rationnelles permettant de concevoir un REX (retour d'expérience structuré) efficace.

### Le cas de la GMAO

La seule application informatique majeure utilisée pour la maintenance demeure la GMAO, mais celle-ci traite mal la recherche des causes premières. La raison ? Le vocabulaire des causes et des modes de défaillance est fréquemment très mal documenté. Aïndi, les techniciens sont mal informés sur l'intérêt de prendre du temps et de rédiger des rapports d'intervention circonstanciés. Dans les GMAO, on identifie la cause de la panne, c'est-à-dire ce qui s'est passé, mais pas la cause première, « pourquoi ça s'est passé ? ».

On parle souvent dans les comptes-rendus d'intervention du triplet « Symptôme-Cause-Remède ». Mais de quelle cause parle-t-on, et où se trouve le mode de défaillance ? Ces rapports se situent dans des zones consacrées aux commentaires, ce qui implique du texte difficile à exploiter afin d'en tirer les enseignements nécessaires pour fiabiliser les équipements et élaborer des aides au diagnostic pour le futur. Si ces commentaires peuvent être exploités avec des applications du genre TextStat, on se heurte aux problèmes de fautes d'orthographe, de ponctuations et surtout de la perception ou de la sensibilité des rédacteurs. Une solution consiste à ana-

lyser ces textes avec une vision de classification sémantique, d'effectuer des analyses quantitatives sur les mots clés pour la constitution de thésaurus, avec des logiciels spécialisés, comme Tropes par exemple.

### Et cela fait quarante ans que ça dure !

Il faut en permanence mettre en place un processus de recherche de la cause première, avec une méthode adaptée pour fiabiliser les équipements. Pour cela, il faudrait que chaque organisation de maintenance crée un poste de fiabiliste... Ainsi, afin que l'image de la maintenance ne reste pas résumée à des interventions « pompier » chargées de résoudre des problèmes, il est nécessaire d'entreprendre de nouvelles démarches. Seule la Méthode Maxer offre à la fois la possibilité d'améliorer l'efficacité du dépannage et de concevoir une chaîne causale graphique indiquant à la fois la cause de la panne et la cause première.

Il faut se rendre à l'évidence. La grande majorité des causes premières sont des erreurs humaines, ce que ne met pas en évidence le diagramme d'Ishikawa. Les erreurs humaines ont des origines multiples et proviennent :

- de la conception (choix de composants pour la fiabilité, mauvaise conception de la maintenabilité entraînant les temps d'échange trop longs...)
- de l'exploitation (erreurs de conduite, procédures inexistantes ou mal rédigées par les méthodes...)
- des achats et de la logistique (mauvais choix d'approvisionnement et des stocks de matières premières entraînant

des arrêts machines...)

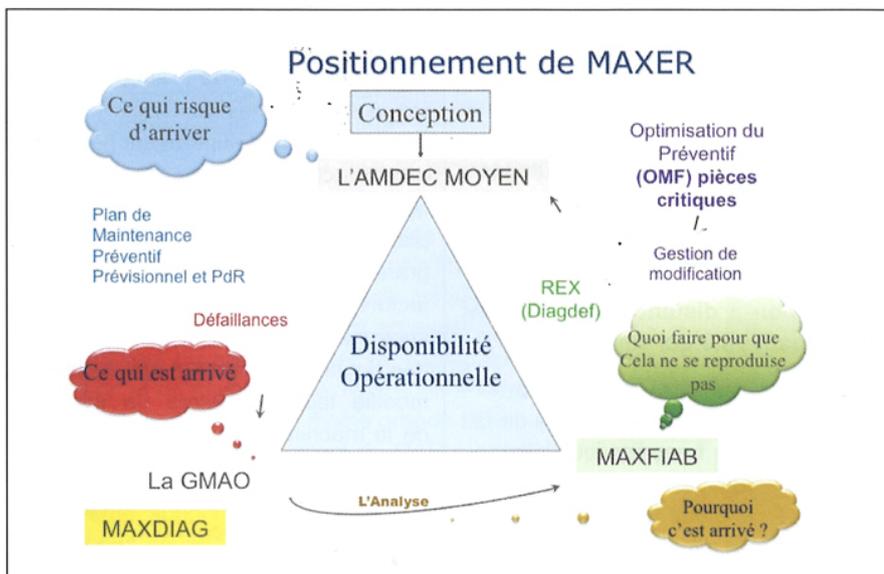
- de la maintenance (diagnostics erronés, mauvaises interventions entraînant des casses, préventif mal défini, mal adapté, documentation non mise à jour, management des pdr non maîtrisé...)

Ainsi, on peut facilement traiter ces causes premières par des formations adaptées et les résoudre à travers de faibles investissements. Tout investissement sur la valorisation des ressources humaines dans chacun de ces métiers présente, en effet, un gage d'efficacité pour l'entreprise et d'enrichissement pour les acteurs. Cependant, certaines causes premières ne sont pas maîtrisables. Il s'agit :

- des conditions d'environnement non contrôlables (inondations, températures, vents...)
- des morts subites des composants qui ne répondent à aucune loi de défaillance connue.

On dit bien que dans la démarche DMAIC de 6 Sigma, dans la catégorisation des variables influentes, les X(i), les Opérateurs sont considérés comme des variables de bruit – donc non maîtrisables – d'où l'importance des Poka-Yoké qui minimisent les erreurs.

Le schéma suivant du triangle vertueux montre l'enchaînement des méthodes :



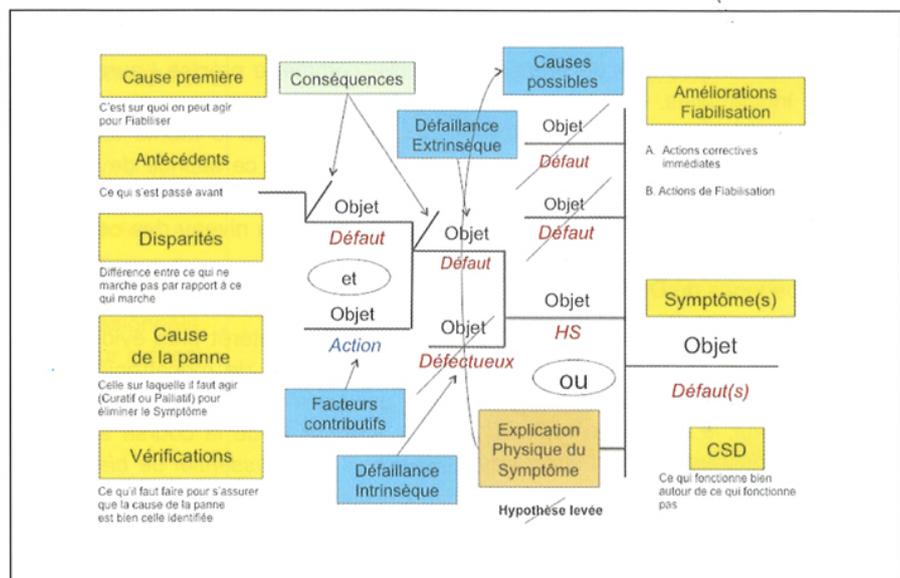
La particularité de la méthode Maxer par rapport à d'autres réside dans la possibilité de posséder une chaîne causale particulière qu'on appelle le défaillogramme. Celui-ci se décrit avec des couples objet/défaut selon le schéma suivant, auquel sont associées des zones de description libres :

- cause première
- antécédents

- configuration sans défaut
- améliorations/fiabilisation

Sa conception repose sur une démarche inductive pour identifier les hypothèses et sur une démarche déductive afin de lever celles-ci avec les contrôles et vérifications adaptés.

Le défaillogramme Maxer se présente selon la forme suivante :



- disparités
- cause de la panne
- vérifications

La cerise sur le gâteau, c'est que la conception du défaillogramme est désormais assistée par ordinateur sur la base de bibliothèques d'objets et de défauts adaptées à chaque typologie d'entreprise avec le logiciel DIAGDEF.

Depuis que la méthode Maxer existe, il a été prouvé que celle-ci avait permis une nette amélioration du TRS des équipements par la réduction des temps de diagnostic et par l'efficacité de la démarche de fiabilisation.

Jean-Paul Souris  
Expert maintenance et instructeur Maxer  
Master Black Belt Lean 6 Sigma  
S. Consultants  
contact@jpsconsultants.com  
www.jpsconsultants.com