

Management de la maintenance

Renaud CUIGNET

Management de la maintenance

3^e édition

DUNOD

Photo couverture : JHMatten/fotolia.com

Mise en page : Nord Compo

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du

droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, 2018

11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff

ISBN 978-2-10-078102-7

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Table des matières

Avant-propos	1
Introduction	3
La maintenance au cœur de toute entreprise industrielle	3
Acte I	3
Acte II	3
Acte III	3
Acte IV	4
Acte V	4
Présentation du cercle dynamique	5
Les bonnes pratiques techniques	5
Les bonnes pratiques de management	5
Les bonnes pratiques humaines	6
Le cercle extérieur	6
Le cercle central	6
Le cercle intérieur	6
Chapitre 1 ■ L'audit des bonnes pratiques	9
L'évaluation individuelle des bonnes pratiques	10
1 Politique et stratégie de maintenance	11
2 Les équipements critiques	17
3 L'information technique	20
4 Les 5S	21
5 La sécurité	24
6 Les données historiques	27
7 La gestion des compétences	28
8 Les gammes et modes opératoires	30
9 Demande d'intervention/ordre de travail	31
10 La préparation des interventions	35
11 Le planning quotidien	37
12 Le suivi quotidien	41
13 Le planning hebdomadaire	45
14 Le suivi hebdomadaire	50
15 Coûts et budget de maintenance	51
16 Top 10	55
17 La maintenance systématique	57

18	L'interface avec la production	58
19	L'intégration des nouveaux équipements	61
20	Visibilité à moyen terme	64
21	Le plan à long terme	67
22	La gestion des arrêts programmés	68
23	La déclinaison des objectifs	72
24	Le pilotage des performances	76
25	La conservation des pièces de rechange	79
26	La conservation des outils	81
27	L'achat des pièces de rechange et outils	83
28	Dotation des stocks	85
29	L'optimisation financière des stocks	86
30	La gestion des sous-traitants	88
31	Transversalité	94
32	La maintenance conditionnelle	97
33	Maintenance basée sur le risque	99
34	La maintenance en conception	100
35	La GMAO	102
36	Veille technologique	103
37	Performance de l'organisation	103
	L'évaluation du développement global des bonnes pratiques	105
	Actions prioritaires et objectifs stratégiques de l'entreprise	107
Chapitre 2 ■ Objectif stratégique n° 1 :		
	augmenter les volumes de production	111
1.	L'apport du TRS	111
2.	Comment calculer le TRS ?	113
	2.1 Le calcul du taux de disponibilité	113
	2.2 Le calcul du taux de performance	114
	2.3 Le calcul du taux de qualité	116
3.	Comment identifier les améliorations potentielles de TRS ?	117
	3.1 Quelles données collecter ?	117
	3.2 Comment traiter ces données ?	118
	3.3 Comment analyser ces données ?	126
4.	Comment quantifier les améliorations potentielles de TRS ?	132
	4.1 Les quantifications binaires	132
	4.2 Les quantifications statistiques	132
5.	Comment valoriser financièrement ces améliorations de TRS ?	134

Chapitre 3 ■ Objectif stratégique n° 2 :	
réduire les dépenses de maintenance	137
1. Les dépenses de personnel interne	137
1.1 Que comprennent les dépenses de personnel interne ?	137
1.2 Comment analyser l'efficacité des dépenses de personnel ?	139
1.3 Comment analyser la pertinence des dépenses de personnel ?	148
1.4 Comment quantifier les opportunités de compression des dépenses de personnel ?	156
2. Les dépenses de sous-traitance	160
2.1 Que comprennent les dépenses de sous-traitance ?	160
2.2 Comment analyser la pertinence de la décision de sous-traiter ?	161
2.3 Comment analyser l'efficacité des sous-traitants ?	165
2.4 Comment analyser le prix d'achat des prestations ?	167
2.5 Comment quantifier les opportunités de compression des dépenses de sous-traitance ?	170
3. Les dépenses de fournitures industrielles	171
3.1 Que comprennent les dépenses de fournitures industrielles ?	171
3.2 Comment analyser la pertinence des consommations de fournitures industrielles ?	172
3.3 Comment analyser le prix d'achat des fournitures industrielles ?	176
3.4 Comment quantifier les opportunités de compression des dépenses de fournitures industrielles ?	176
Chapitre 4 ■ Objectif stratégique n° 3 :	
améliorer la rentabilité des capitaux employés	179
1. Augmenter le résultat d'exploitation	180
2. Diminuer les capitaux employés	180
2.1 Comment analyser les stocks de fournitures industrielles ?	180
2.2 Comment analyser les reports potentiels d'investissements ?	184
Chapitre 5 ■ Objectif stratégique n° 4 : faire évoluer la culture de management de la maintenance	187
1. Les processus de maintenance	187
2. L'organisation de la maintenance	198
3. Le système de pilotage de la maintenance	204
4. Les indicateurs clés de performance de la maintenance	207
5. Le marketing de la fonction maintenance	209
6. Le technicien manager	211

Chapitre 6 ■ Construire et argumenter votre plan de progrès maintenance	221
1. La structure de votre plan de progrès	221
2. La rédaction du plan de progrès	222
2.1 Point 1 : Rappel des enjeux stratégiques de l'entreprise ou du site	222
2.2 Point 2 : La voix des parties prenantes	223
2.3 Point 5 : Synthèse du constat	223
2.4 Point 6 : Le plan de progrès	224
Annexe I	
Les bonnes pratiques et les fonctions de l'entreprise	237
Annexe II	
L'impact des bonnes pratiques sur les résultats économiques	241
Index	245

Avant-propos

Cet ouvrage s'adresse à toutes les entreprises industrielles qui souhaitent améliorer de façon significative les performances de leur processus de maintenance. La méthode présentée est simple et pragmatique, et s'articule autour de trois grandes parties.

La première partie (chapitre 1) vous permettra :

- de calculer votre taux de développement des différentes bonnes pratiques de maintenance,
- de définir les bonnes pratiques qu'il conviendrait de compléter en priorité en fonction de vos objectifs stratégiques,
- d'identifier les différentes fonctions de l'entreprise qui devront être associées au développement de ces bonnes pratiques prioritaires.

La deuxième partie (chapters 2 à 5) vous permettra de calculer les enjeux opérationnels et financiers liés à un meilleur développement des bonnes pratiques de maintenance. Cette deuxième partie s'intéressera plus spécifiquement aux enjeux suivants :

- l'augmentation des volumes de production,
- la compression des dépenses de maintenance,
- la rentabilité des capitaux engagés.
- le développement de la culture de management de la maintenance.

La troisième partie (chapitre 6) vous permettra de structurer votre plan de progrès afin d'obtenir l'accord de votre direction et l'adhésion de vos équipes.

Introduction

La maintenance au cœur de toute entreprise industrielle

« Quand la maintenance tousse, c'est toute l'entreprise qui s'enrhume ! »

Peu d'entreprises pensent encore aujourd'hui que « la maintenance est un mal nécessaire ». Cependant, peu d'entre elles se rendent compte que le moindre accroc dans l'efficacité ou la pertinence de la maintenance peut avoir des conséquences indirectes extrêmement préjudiciables pour d'autres fonctions de l'entreprise. Un problème de fiabilité sur une pompe peut facilement engendrer des retards de livraison, des pertes de clients, des besoins de stocks de produits finis plus importants pour contrer des problèmes de fiabilité, des problèmes de trésorerie, des heures supplémentaires, de la fatigue supplémentaire et même aussi des problèmes de sécurité !

Prenons un exemple que nous développerons ci-dessous.

Acte I

Le directeur commercial d'une entreprise regrette des retards de livraison ponctuels ou réguliers. Il est régulièrement mis en défaut par rapport au service client de son entreprise. Les clients se plaignent et les commerciaux s'inquiètent. Il le signale au directeur industriel auquel il réclame une correction immédiate, faute de quoi les objectifs de vente risqueraient de ne pas être atteints et des clients pourraient être tentés par la concurrence.

Acte II

Le directeur industriel recherche la cause profonde des retards. La ou les causes sont difficiles à cerner. Qu'à cela ne tienne, il faut apporter une solution au problème. Décision est prise de s'attaquer déjà aux symptômes : « Augmentons les stocks de produits finis. » et « Envoyons des commandes en express lorsque c'est nécessaire. »

Acte III

Le directeur financier signale une dérive des coûts logistiques et du besoin en fonds de roulement. L'augmentation des stocks de produits finis est en effet gourmande en capital.

Acte IV

Le directeur industriel ne pouvant agir directement sur ces postes, au risque de revenir à la situation initiale, cherche à compenser ces hausses de coûts par des baisses sur d'autres postes. « Comprimons nos coûts industriels : ceux de maintenance et de production. » ; « Imposons des budgets plus serrés et interdisons toute dérive. » ; « Pour compenser les hausses de stocks de produits finis, imposons une réduction drastique des stocks de maintenance. »

Acte V

Le mois suivant, les dépenses de maintenance ont été comprimées et les stocks de maintenance ont été réduits de façon plus ou moins importante (même si certains ne comprennent toujours pas « pourquoi ce moteur stratégique présent dans le stock depuis six ans a été ferrailé »). Mais les problèmes de service client et de perte de volumes de vente subsistent. Pire, ils sont plus importants !

L'amélioration obtenue est une amélioration répondant à des objectifs à court terme et met réellement en danger le développement durable de l'entreprise. En principe, il aurait été préférable de prendre le problème dans l'autre sens en commençant par fiabiliser les processus de production, notamment par une maintenance véritablement efficace et pertinente. Les résultats obtenus auraient alors certainement dépassé considérablement ceux obtenus précédemment. Non seulement les coûts de maintenance auraient été réduits, mais ils l'auraient été durablement. Il en aurait été de même pour les stocks de maintenance. De plus, cette nouvelle fiabilité aurait permis d'augmenter la confiance des logisticiens et des commerciaux dans les processus de production. Dès lors, les stocks de produits finis auraient pu être réduits. Et le service client se serait amélioré naturellement.

Certes, la réalité est bien plus complexe. L'enseignement de cet exemple, même caricatural, veut que « maîtriser l'excellence de la maintenance permet bien entendu de diminuer les coûts de maintenance mais cela permet surtout à l'ensemble de l'entreprise d'atteindre l'excellence ». La maintenance n'est pas un processus mineur de l'entreprise, mais un processus essentiel. De nombreux dysfonctionnements observés dans d'autres fonctions prennent leur origine dans ce processus.

Et les programmes de *Supply Chain* ? Eh bien tous ces programmes requièrent une parfaite stabilité et fiabilité des processus de production. Si ces processus ne sont pas maîtrisés et s'ils ne sont pas fiables, aucun programme de *Supply Chain* ne portera ses fruits.

Vous l'aurez compris : « Quand la maintenance tousse, c'est toute l'entreprise qui s'enrhume ! »

Présentation du cercle dynamique

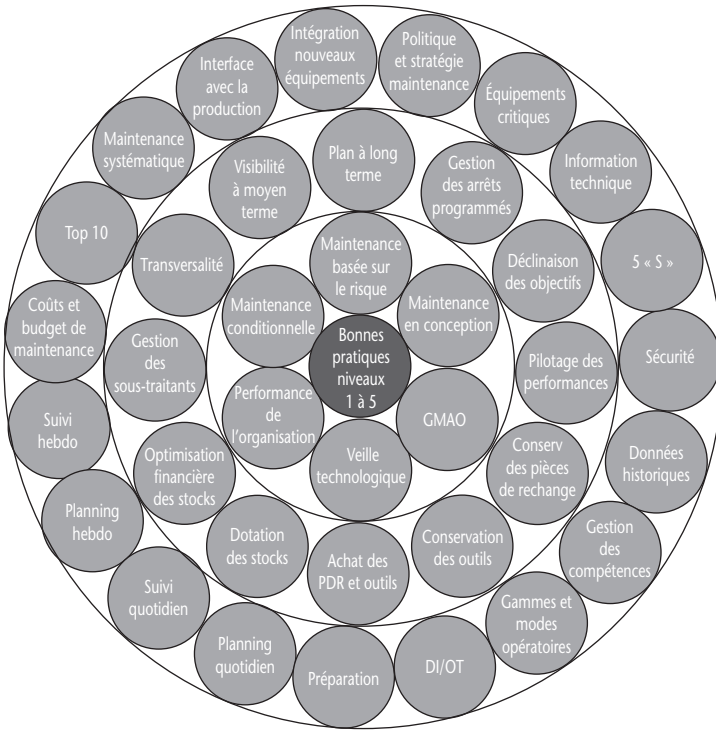


Figure Intro-1 – Présentation du cercle dynamique

La méthode présentée dans cet ouvrage s'articule autour du cercle dynamique des bonnes pratiques de management de la maintenance. Ce cercle dynamique reprend 36 bonnes pratiques et 440 critères d'évaluation qui peuvent être classés en trois catégories :

Les bonnes pratiques techniques

Généralement, ce sont celles qui sont les mieux développées. Et c'est bien naturel. La maintenance est avant tout une affaire de techniciens. On retrouve ainsi dans le cercle dynamique des pratiques techniques telles que les « modes opératoires », « l'information technique » ou les « données historiques ».

Les bonnes pratiques de management

Ces bonnes pratiques constituent le plus souvent les principaux axes de progrès. Les meilleurs techniciens, qui ont pris au fil des années plus de

responsabilités, n'ont pas toujours su intégrer complètement la dimension de management demandée par l'entreprise, et ces bonnes pratiques peuvent constituer un formidable levier de progrès. Il s'agit de pratiques telles que le « planning quotidien », la « gestion des sous-traitants » ou la « déclinaison des objectifs ».

Les bonnes pratiques humaines

Avec l'évolution de la « fonction » maintenance dans l'entreprise, de moins en moins centralisée et de plus en plus centrée sur les « métiers cœurs », la dimension humaine de la maintenance a pris plus d'importance. Ces bonnes pratiques traitent de la nécessaire évolution des compétences et des états d'esprit à l'intérieur de la fonction maintenance mais aussi dans les autres fonctions de l'entreprise. Ces pratiques humaines sont par exemple la « gestion des compétences », l'« interface avec la production » ou la « performance de l'organisation ».

Les modes de fonctionnement que le cercle dynamique peut vous permettre de mettre en place sont souvent qualifiés de « classe mondiale » ou « d'excellence ». Cette cible ultime se trouve au centre du cercle. C'est LA cible ! Pour y arriver, il convient de développer de façon séquentielle les différentes bonnes pratiques.

Cette séquence de développement est représentée par les trois cercles successifs qui composent le cercle dynamique :

Le cercle extérieur

Il reprend les bonnes pratiques « fondamentales ». Ce sont celles qu'il convient de développer ou de consolider en premier lieu. Elles sont essentielles au développement solide et durable des bonnes pratiques des deux autres cercles.

Le cercle central

Ce sont les bonnes pratiques « consolidées », indispensables au bon développement des bonnes pratiques du cercle intérieur.

Le cercle intérieur

Ce sont les bonnes pratiques « avancées » qui permettent d'obtenir des performances de maintenance de « classe mondiale ». Ces bonnes pratiques ne peuvent être développées durablement et efficacement que si l'ensemble des bonnes pratiques des cercles extérieurs est correctement développé.

« Dynamique » veut dire « en mouvement ». Cela sous-entend que les bonnes pratiques de management de la maintenance ne doivent jamais être figées. Elles doivent s'adapter en permanence aux objectifs stratégiques de l'entreprise. Ces bonnes pratiques doivent être utilisées de façon dynamique par tous les acteurs de l'entreprise qui interviennent de près ou de loin dans l'amélioration permanente des performances de la maintenance. Bien entendu, cela suppose parfois des remises en cause profondes des modes de fonctionnement existants. Mais vous connaissez certainement le dicton qui veut que « pour obtenir des résultats différents, il faut savoir travailler et penser de façon différente ». Atteindre cette cible demande des efforts continus, de l'ensemble du personnel, pendant une période longue.

Le cercle dynamique permet de suivre l'évolution des bonnes pratiques de façon participative. Il facilite la communication (aussi bien la communication sur les objectifs que sur les actions à prendre). Enfin, il structure les actions en indiquant clairement quelles actions prendre et dans quel ordre de priorité. C'est la raison pour laquelle cette méthode s'adresse aux entreprises convaincues qu'atteindre l'excellence dans les bonnes pratiques de management est un véritable combat, qu'il faut mener tous les jours, tous les jours, tous les jours. Il ne s'agit pas de prouver, comme en compétition sportive, qu'on peut battre un record un jour, mais que ce record peut être battu en permanence.

L'un de mes clients s'amusait à dire « qu'atteindre des objectifs ambitieux de management, c'est comme s'arrêter de fumer. Si on n'y croit pas avec la force de tout son être, on n'y arrive pas ». Certains fumeurs mettent ainsi des patchs pendant des années. En management, les patchs, ce sont les bonnes pratiques. C'est un moyen qui permet d'atteindre des objectifs plus rapidement et plus durablement ; et non une fin en soi. C'est pourquoi cette méthode se veut avant tout pragmatique.

Chapitre 1

L'audit des bonnes pratiques

Le cercle dynamique s'utilise en trois phases :

- **a.** l'évaluation du taux de développement actuel des bonnes pratiques,
- **b.** la définition des développements prioritaires selon les objectifs stratégiques de l'entreprise,
- **c.** la quantification des enjeux opérationnels et financiers liés à un meilleur développement de ces bonnes pratiques.

L'objectif du présent chapitre consiste à vous guider pas à pas au travers des deux premières phases. Les chapitres suivants de cet ouvrage vous aideront à mener à bien la troisième phase.

La qualité de l'évaluation initiale du taux de développement des bonnes pratiques est essentielle. L'évaluation de départ conditionne de façon évidente les deux phases suivantes. Il ne s'agit pas ici de faire un diagnostic pessimiste ou optimiste d'une situation, mais un diagnostic objectif. La meilleure façon d'y parvenir consiste à regrouper et à prendre en compte les points de vue des différentes fonctions de l'entreprise impliquées dans le processus de maintenance. Il convient également d'obtenir le point de vue des différents niveaux hiérarchiques de ces fonctions. Des différences de perception de la situation actuelle seront alors mises en évidence et des discussions constructives pourront être générées pour, à la fois, obtenir un consensus sur la situation initiale, mais également une adhésion la plus large possible sur les actions à prendre en conséquence.

Pour y parvenir, nous vous proposons de suivre les étapes suivantes :

a. Tout d'abord, comme le personnel de la fonction maintenance n'est pas le seul à intervenir sur le processus de maintenance, il est recommandé de distribuer le cercle dynamique à l'ensemble des managers intervenant sur le processus de maintenance, quelle que soit leur fonction.

On retrouvera ainsi généralement du personnel :

- de production,
- des achats,

- des ressources humaines,
- du contrôle de gestion.

b. Ensuite, demandez-leur de remplir individuellement la grille d'évaluation des bonnes pratiques qui les concernent. Vous pouvez vous reporter pour cela à l'Annexe I, qui indique quelles bonnes pratiques sont influencées par quelles fonctions de l'entreprise. Ainsi, le responsable achats n'évaluera que les bonnes pratiques de maintenance qui ont un lien avec les achats, ou le personnel de production n'évaluera que celles qui ont un lien avec la production. Attention, il s'agit bien de se prononcer individuellement sur le taux de développement réel dans l'entreprise des différents critères d'évaluation. Il ne s'agit pas, pour l'instant, de dire si cette bonne pratique est intéressante ou pas. Il convient de bien séparer ces deux questions. Réponse sera apportée à la deuxième question lors de la définition des développements prioritaires.

c. Quand chacun a rempli sa grille d'évaluation, vous pouvez alors regrouper les différents intervenants afin d'échanger les points de vue, de resserrer les perceptions extrêmes et d'obtenir ainsi une image qui soit le reflet de la réalité de l'entreprise. **Attention, cette étape est extrêmement critique.** Elle permet en effet de partager des perceptions individuelles qui viennent du « vécu » de chacun, et ainsi d'obtenir une véritable prise de conscience individuelle de l'état réel du processus de maintenance dans l'entreprise. C'est la première étape du processus de changement.

d. L'échange de points de vue doit conduire le groupe de participants à apporter une réponse **unique** et **commune** aux différents points de la grille d'évaluation. On pourra alors parler de prise de conscience collective de l'état réel du processus de maintenance. L'évaluation finale de la situation actuelle sera classée selon cinq niveaux de développement ; le niveau 1 représentant un taux de développement extrêmement faible des bonnes pratiques de maintenance, et le niveau 5 un taux de développement correspondant à des bonnes pratiques « de classe mondiale ».

L'évaluation individuelle des bonnes pratiques

Pour calculer le taux de développement d'une bonne pratique, il faut évaluer le taux de développement de chacun des critères. Cinq taux de développement sont disponibles : 0 %, 25 %, 50 %, 75 % et 100 %. Toutefois, le taux de développement de certains critères ne se mesure pas toujours de cette façon. Une autre échelle de mesure est alors décrite dans la définition

même du critère, et cette échelle est reportée dans la partie droite de la grille sous les sigles A, B, C, D et E.

Quand vous avez choisi le taux de développement d’un critère, encerclez simplement la réponse adéquate. Une fois l’ensemble des réponses entourées, additionnez les notes correspondantes et indiquez la somme au bas de la grille. Il suffit de compléter la phrase « Taux de développement : /x », dans laquelle « x » correspond à la somme des notes maximales de la grille concernée.

Le taux de développement doit être évalué en vous fondant sur la connaissance que vous avez de la réalité de l’entreprise. Même si les critères utilisés permettent de faire une évaluation objective de la réalité, cette évaluation restera malgré tout en partie subjective. En effet, et c’est naturel, elle sera influencée par toute une série de perceptions que vous avez de l’entreprise, perceptions fondées sur votre « vécu » personnel de l’entreprise. Plus vous serez nombreux à participer à cet exercice, plus vous pourrez confronter de façon constructive vos perceptions respectives, et plus les taux de développement des bonnes pratiques de maintenance seront objectifs.

À chaque bonne pratique correspond donc une grille reprenant différents critères d’évaluation. Mais cette grille reprend aussi d’autres informations. Elle indique également l’impact que la bonne pratique peut avoir sur les volumes produits, les coûts de maintenance et les capitaux engagés. L’ampleur potentielle de cet impact est indiquée par :

- un « F » quand l’impact est fort,
- un « M » quand il est moyen,
- et un « f » quand il est faible.

Ces indications révéleront toute leur importance quand vous comparez le développement actuel des bonnes pratiques par rapport aux exigences de développement liées à vos objectifs stratégiques.

Finalement, chaque grille d’évaluation est précédée de commentaires expliquant la raison d’être de la bonne pratique concernée.

Voici donc les bonnes pratiques, leur raison d’être et leur grille d’évaluation.

1 Politique et stratégie de maintenance

Pour pouvoir dire si le processus de maintenance est réellement performant, il faut pouvoir comparer ses performances réelles aux performances attendues. La stratégie d’un site, celle qui permet d’atteindre des résultats attendus, doit être déclinée en une stratégie maintenance. Cette stratégie maintenance favorisera selon les cas la fiabilité, la compression des coûts, la rentabilité des capitaux engagés, ou toute combinaison de ces trois dimensions. Elle sera ensuite déclinée en politiques de maintenance adaptées aux

différentes installations. Des politiques de « zéro panne » ou de « marche jusqu'à la panne », variables éventuellement d'une installation à l'autre, sont deux exemples extrêmes mais régulièrement appliqués de politiques de maintenance.

1	Politique et stratégie de maintenance					
Volumes : F Coûts : M Capitaux : F	A 0 %	B 25 %	C 50 %	D 75 %	E 100 %	
01	La politique de maintenance est écrite et communiquée. Elle fixe les orientations données à la maintenance lui permettant de contribuer aux objectifs fixés par la direction de l'entreprise.	0	1	2	3	4
02	La politique de maintenance explique les attentes de la direction au sujet de la disponibilité et de durée de la vie des installations, de la sécurité des hommes et des biens, de la qualité des produits, de la protection de l'environnement et de l'optimisation des coûts de maintenance.	0	1	2	3	4
03	La politique décrit les méthodes de travail à adopter et les objectifs à atteindre pour les équipements dont la panne n'a pas d'impact sur les volumes de production ou les ventes, et pour ceux dont une panne a un impact négatif sur les volumes de production ou les ventes.	0	1	2	3	4
04	Pour chaque ligne de production ou chaque installation clé, la politique de maintenance préconise ainsi une maintenance préventive ou au contraire accepte une maintenance corrective.	0	1	2	3	4
05	La politique de maintenance définit également l'orientation de l'entreprise en matière de maintenance internalisée et de maintenance externalisée.	0	1	2	3	4
06	Une stratégie de maintenance est écrite et communiquée. Cette stratégie décrit les actions à mettre en œuvre pour atteindre et même dépasser les objectifs fixés par la politique de maintenance.	0	1	2	3	4

