



STRATEGIE *Lycee* Albert EINSTEIN de Maintenance

1 – INDICATEURS ET TABLEAUX DE BORD :

11 – Définitions :

- **Indicateur** : chiffre significatif d'une situation économique pour une période donnée.
- **Tableau de bord** : ensemble d'informations traitées et mises en forme de façon à caractériser l'état et l'évolution d'une situation donnée.

12 – Nécessité d'indicateurs et de tableaux de bord :

L'utilisation des indicateurs doit permettre de fixer des objectifs tant aux niveaux économique, technique, humain et de suivre les résultats pour apprécier les écarts et les analyser. Les indicateurs constituent des outils indispensables pour une gestion efficace de l'outil de production et de la fonction maintenance :

- Amélioration de la productivité
- Tenue et justification des objectifs
- Mise en évidence des points faibles
- Aide à la décision lors de changements de matériels
- Etc.

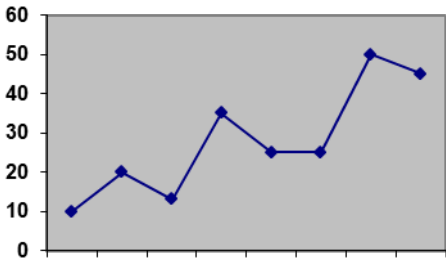
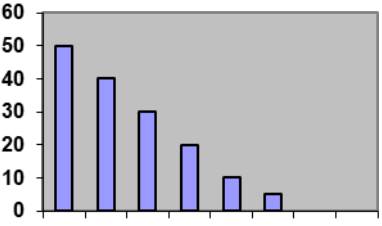
2 – GERER LA MAINTENANCE A PARTIR DE TABLEAUX DE BORD :

21 – Mise en forme :

La mise en forme de ces indicateurs nécessaires à décrire une situation doit faciliter la réflexion du décideur. Les indicateurs doivent donc être :

- Globalisés pour synthétiser la masse des informations saisies puis sélectionnées
- Peu nombreux, mais descriptifs de la fonction à piloter
- Simples, visuels, clairs pour être facilement compréhensibles et interprétables
- Objectifs pour donner une image incontestable d'une situation
- Structurés suivant l'objectif à atteindre
- Sélectionnés : trop d'informations nuisent à l'analyse mais pas assez ne permet pas une description complète de la situation
- Etablis sur une période de référence identifiée et significative

22 – Les différentes formes possibles d'indicateurs :

Graphique d'évolution	Diagramme à barres	Graphique à secteurs
		

23 – Qualités d'un indicateur :

La pertinence : permet l'interprétation facile du phénomène étudié et la prise d'une décision efficace.

La fidélité : doit renvoyer une image sans distorsion du phénomène.

La justesse et la stabilité : doit donner une image exacte (centrée) et stable (renouvelable et répétitive).

La précision et la sensibilité : les variations significatives du phénomène doivent être reflétées par des variations lisibles de l'indicateur.



3 – LES RATIOS :

31 – Définition :

Les indicateurs peuvent aussi prendre la forme de **ratios** : rapport conventionnel de 2 grandeurs sans lien direct, mais ayant une force d'évocation facilitant la réflexion et les comparaisons.

Ex : nombre de litres de carburant consommé sur 100 km ; le nombre de pannes par tonne d'acier produit ; le coût de la maintenance par litre produit, etc.

32 – Ratios normalisés :

Les ratios des pages suivantes sont extraits de la norme NF X 60-020. Ils ne sont pas limitatifs. De plus, chaque entreprise peut avoir des ratios qui lui sont propres.

Indicateurs de maintenance et performance générale de l'entreprise	
$r1 = \frac{\text{Coûts de maintenance}}{\text{Valeur du bien à maintenir}}$	Permet d'évaluer les exigences économiques du bien concerné et de prendre notamment des décisions d'investissements ou de choix d'une technologie donnée.
$r2 = \frac{\text{Coûts de maintenance}}{\text{Valeur ajoutée produite}}$	Il permet des comparaisons inter entreprises dans des secteurs identiques.
$r3 = \frac{\text{Coûts de maintenance}}{\text{Chiffre d'affaire relatif à la production}}$	C'est un indicateur financier.
$r4 = \frac{\text{Coûts de maintenance}}{\text{Quantité produite}}$	Permet de mesurer l'évolution des coûts de maintenance à court terme et de juger du bon usage ou de la bonne maintenance d'un matériel.
$r5 = \frac{\text{Coûts de maintenance} + \text{Coûts d'indisponibilité}}{\text{Chiffre d'affaire relatif à la production}}$	Indicateur d'évolution de l'efficacité économique de la maintenance.
$r6 = \frac{\text{Coûts de défaillance}}{\text{Coûts de maintenance} + \text{Coûts de défaillance}}$	Indicateur d'évolution de l'efficacité technique de la maintenance.
Indicateurs de maintenance et gestion des biens durables : analyse des coûts de maintenance	
$r7 = \frac{\text{Valeur du ou des biens à maintenir}}{\text{Quantité produite}}$	Indicateur de l'évolution du coût d'exploitation par unité produite.
$r8 = \frac{\text{Coûts de la maintenance sous-traitée}}{\text{Coûts totaux de la maintenance}}$	
$r9 = \frac{\text{Coûts de la maintenance préventive}}{\text{Coûts de la maintenance préventive} + \text{corrective}}$	Importance relative des coûts de maintenance préventive.
$r10 = \frac{\text{Coût de maintenance}}{\text{Coût de remplacement}}$	Indicateur de décision de remplacement des équipements.
$r11 = \frac{\text{Coûts de l'outillage et des équipements de maintenance}}{\text{Coûts du personnel d'intervention}}$	Evolution de l'importance de l'outillage par rapport aux moyens correspondants de main d'œuvre.
$r12 = \frac{\text{Coûts de la documentation technique}}{\text{Coûts de maintenance}}$	



$r13 = \frac{\text{Coûts des consommés}}{\text{Coûts du personnel d'intervention} + \text{Coûts des consommés}}$	Indicateur des dépenses courantes. Choix entre politique de remplacement rapide des pièces de rechange et d'usure, et réparations approfondies du matériel par le personnel de maintenance.
$r14 = \frac{\text{Valeur du stock maintenance}}{\text{Valeur des biens à maintenir}}$	
Indicateurs de maintenance et gestion des biens durables : suivi des activités de maintenance	
$r15 = \frac{\text{Temps actifs de maintenance}}{\text{Temps effectif de disponibilité}}$	Anticipation des charges en personnel d'intervention par rapport aux prévisions de disponibilité.
$r16 = \frac{\text{Temps actifs de maintenance conditionnelle}}{\text{Temps actifs de maintenance préventive systématique} + \text{conditionnelle}}$	Importance de la maintenance conditionnelle dans les opérations actives de maintenance préventive.
$r17 = \frac{\text{Temps actifs de maintenance corrective}}{\text{Temps actifs de maintenance}}$	Importance de la maintenance corrective dans les opérations actives de maintenance.
$r18 = \frac{\text{Temps annexes de maintenance corrective}}{\text{Temps de maintenance corrective}}$	Importance de tous les temps de mise en œuvre des opérations de maintenance corrective (temps administratifs, logistiques, techniques, de préparation).
$r19 = \frac{\text{Temps de préparation du travail}}{\text{Temps actifs de maintenance}}$	Importance des activités de préparation du travail par rapport aux interventions effectives sur le bien.
$r20 = \frac{\text{Temps de travaux préparés}}{\text{Temps actifs de maintenance}}$	Part des interventions préparées dans toutes les interventions effectuées sur les biens.

Indicateurs de maintenance et gestion des biens durables : suivi des performances et de l'exploitation des biens durables.	
Mesure de la disponibilité des biens.	
$r21 = \frac{\text{Temps requis}}{\text{Temps total}}$	C'est le taux d'engagement du bien.
$r22 = \frac{\text{Temps effectif de disponibilité}}{\text{Temps requis}}$	Indicateur d'évaluation de la disponibilité opérationnelle des biens.
$r23 = \frac{\text{Temps de fonctionnement}}{\text{Temps effectif de disponibilité}}$	C'est le taux d'utilisation des biens appelé encore TRS ou taux de rendement synthétique.
$r24 = \frac{\text{Temps de bon fonctionnement}}{\text{Temps requis}}$	Permet une comparaison des performances d'exploitation du bien.
Mesure de l'indisponibilité pour maintenance	
$r25 = \frac{\text{Temps propre d'indisponibilité pour maintenance corrective}}{\text{Temps requis}}$	Expression de la pénalité d'indisponibilité subie par l'utilisateur pour effectuer la maintenance corrective.



$r_{26} = \frac{\text{Temps propre d'indisponibilité pour maintenance}}{\text{Temps effectif de disponibilité}}$	Mise en évidence des causes d'indisponibilité dues à la maintenance par rapport à celles inhérentes à des causes externes ou indépendantes des actions de maintenance proprement dites.
$r_{27} = \frac{\text{Temps propre d'indisponibilité pour maintenance}}{\text{Temps de fonctionnement ou quantité produite}}$	Anticipation de la charge de personnel de maintenance par rapport à des prévisions de fonctionnement ou de production.
$r_{28} = \frac{\sum \text{Temps de bon fonctionnement}}{\text{Nombre de défaillances}}$	MTBF : temps moyen de fonctionnement entre 2 défaillances. L'inverse donne le taux de défaillance
$r_{29} = \frac{\sum \text{Temps actifs de maintenance corrective}}{\text{Nombre de défaillances}}$	TMRS : temps moyen avant remise en service → MTTR.

Indicateurs de gestion du personnel de maintenance : formation du personnel.

$r_{30} = \frac{\text{Temps ou couts de formation maintenance}}{\text{Effectif maintenance}}$	$r_{31} = \frac{\text{Temps ou couts de formation maintenance}}{\text{Temps ou couts de formation entreprise}}$
$r_{32} = \frac{\text{Couts de formation}}{\text{Masse salariale}}$	

Indicateurs de gestion du personnel de maintenance : évolution des effectifs de maintenance.

$\text{Variation} = \frac{\text{Effectif de la période P}}{\text{Effectif de la période P-1}} \times 100$	$\text{Rotation} = \frac{\text{Effectif remplacé durant la période P}}{\text{Effectif moyen de la période P-1}} \times 100$
$\text{Personnel temporaire} = \frac{\text{Nb d'heures du personnel temporaire}}{\text{Nb d'heures totales travaillées}}$	

Indicateurs de gestion du personnel de maintenance : sécurité des personnes.

Nb d'accidents du travail par mois avec ou sans arrêts.	Nb de « presque accidents » par mois par non respect des consignes ou par non connaissance des consignes.
$\text{Taux de fréquence des accidents} = \frac{\text{Nb d'accidents avec arrêts} \times 10^6}{\text{Nb d'heures travaillées}}$	
$\text{Taux de gravité des accidents} = \frac{\text{Nb de journées perdues} \times 10^3}{\text{Nb d'heures travaillées}}$	



STRATEGIE *Lycee* Albert EINSTEIN PÔLE D'ENSEIGNEMENTS de Maintenance

Indicateurs de gestion du personnel de maintenance : absentéisme et présentéisme.

$$\text{Présentéisme} = \frac{(\text{Nb de personnes}) \times (\text{Nb d'heures de présence effective})}{(\text{Nb de personnes inscrites}) \times (\text{Nb d'heures standard prévues})}$$

$$\text{Absentéisme} = \frac{(\text{Nb de personnes}) \times (\text{Nb d'heures d'absence effective})}{(\text{Nb de personnes inscrites}) \times (\text{Nb d'heures standard prévues})}$$

LES INDICATEURS EN MAINTENANCE

Éléments de cours