

Comportement du matériel en service et moyens de surveillance

Aicha LAMJAHDI

2019/2020

Plan



Introduction



Causes des défaillance



Modes des défaillance



Mécanismes des défaillance



Moyens de surveillance

Conséquences de non maintenance

- **Exemple n°1 : dégradation progressive de fonction**

Une ligne de production de biscuit a besoin de chocolat fondu comme ingrédient de fabrication. Pour chauffer le chocolat, on utilise une résistance électrique.

L'ouvrier a remarqué que le temps de chauffage est devenu plus long mais il n'a pas agi. Dans quelque jours la résistance lâche et le chocolat se solidifie dans la conduite, par conséquent la ligne de production complète est arrêtée.



Conséquences de non maintenance

- **Exemple n°2 : Dégradation du matériel**

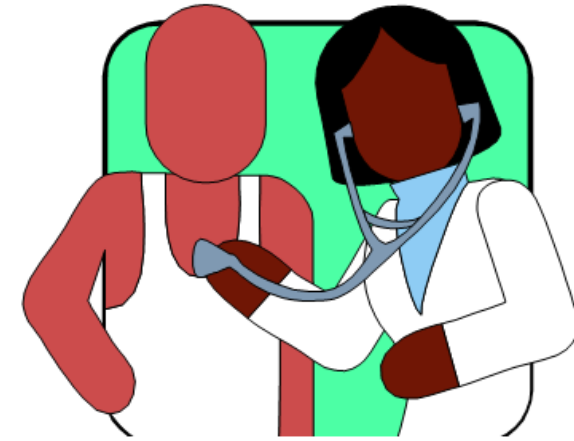
La chaîne de moteur d'une voiture atteint la fin de sa durée de vie. Elle se casse et provoque des dégâts importants dans la voiture.



Conclusion

- La maintenance est un soutien de production qui a pour objectifs :
 - *Disponibilité du matériel pour assurer la production.
 - *Protection le parc matériel et augmentation sa durée de vie...
- Pourquoi? afin d'obtenir une productivité la meilleure possible
- Pour cela, le matériel devrait être exempt de défaillances
- Or le risque zéro n'existe pas
- Donc le maintenancier devra réagir au plus tôt et le plus vite possible afin de limiter les temps d'arrêt

La maintenance est la « médecine des machines »

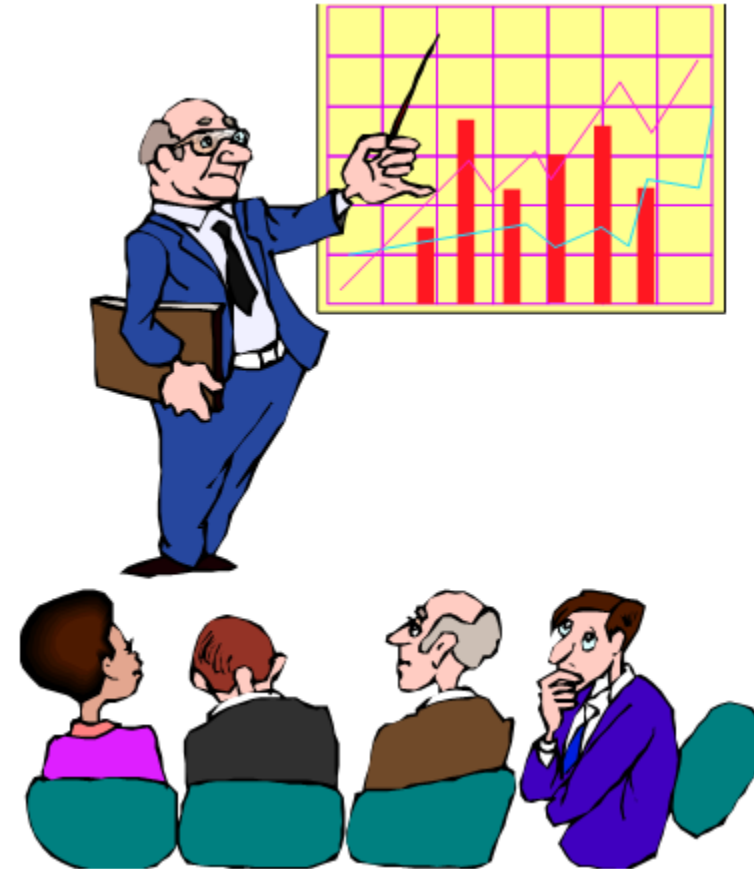


- Connaissance de l'homme
- Connaissance des maladies
- Carnet de santé
- Dossier médical
- Diagnostic, examen, visite
- Connaissance des traitements
- Traitement curatif

- Connaissance technologique
- Connaissance des modes de défaillances
- Historique
- Dossier machine
- Diagnostic, expertise, inspection
- Connaissance des actions curatives
- Dépannage, réparation

Enjeux stratégiques de la défaillance

- Être une source de progrès
- Être une source de profit



Défaillance = source de progrès

- Une défaillance, à **condition qu'elle ne se répète pas**, est toujours source de progrès
- Il faut pour cela s'organiser afin de valoriser cet événement négatif en un événement positif : « **faire en sorte que cela ne se reproduise plus** »



Défaillance = source de profit

- Son expertise permet d'améliorer l'équipement donc **sa disponibilité**, ce qui induit un gain de productivité
- Si elle permet d'inclure à la **conception l'élément qui fera qu'elle ne pourra plus jamais se produire** (maintenance intégrée à la conception)



Notions de défaillance

- **Fonction requise:**

Un ensemble de fonctions d'un bien considérées comme nécessaires pour fournir un service donné.

- **Durabilité:**

Aptitude d'un produit à accomplir une fonction requise dans des conditions données d'utilisation et de maintenance jusqu'à ce qu'un état limite soit atteint.

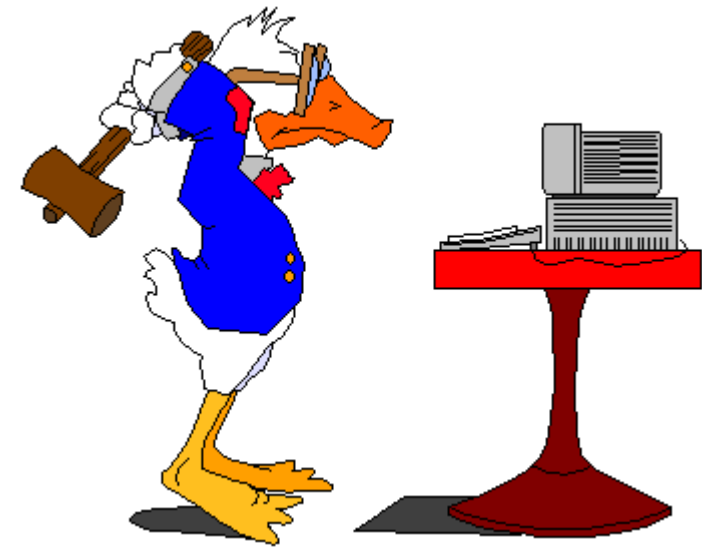
Notions de défaillance

- **Dégradation**

Etat d'un bien présentant une perte de performances:

- d'une des fonctions qu'il assure
- ou d'un sous-ensemble

Sans conséquence fonctionnelle sur l'ensemble



Notions de défaillance

- **Défaillance**

C'est la cessation d'aptitude d'un bien à accomplir une fonction requise.

c'est donc une perte de **disponibilité** du bien



Et la panne alors?

- Etat d'un bien le rendant inapte à accomplir une fonction requise dans des conditions données d'utilisation
- C'est un **état**
- La panne résulte toujours d'une défaillance



Causes de défaillance

- C'est une anomalie initiale susceptible de conduire au mode de défaillance. Elle s'exprime en termes d'écart par rapport à la norme.
- Exemples de causes:
 - Mécanique : fatigue, usure, sur charge mécanique, sous dimensionnement...
 - Electrique :
Surcharge électrique, Vieillessement, décharge electrostatique(foudre)...

Modes de défaillance

- Ce sont les effets par lesquels les défaillances se manifestent.
- Par exemple considérons la fonction pompage réalisée par un groupe motopompe.

Les modes de défaillances généralement considérés pour un groupe motopompe sont :

- Le refus de démarrer ou le refus de s'arrêter
- Un débit inférieur au débit requis
- Une pression de refoulement inférieure à la pression requise
- Un démarrage intempestif
- Une fuite externe



Pour faciliter la tâche des gens de maintenance, l'AFNOR propose une liste normalisée de modes génériques de défaillance.

1	Défaillance structurelle (rupture)	19	Ne s'arrête pas
2	Blocage physique	20	Ne démarre pas
3	Vibrations	21	Ne commute pas
4	Ne reste pas en position	22	Fonctionnement prématuré
5	Ne s'ouvre pas	23	Retard de fonctionnement
6	Ne se ferme pas	24	Entrée erronée

Quelques mécanismes de défaillance

- Ce sont les processus physiques, chimiques ou autres qui conduisent à une défaillance.
- Exemples:
 - Dans le domaine mécanique :
 - ✓ L'usure: l'enlèvement progressif de matière à la surface des pièces d'un couple cinématique en glissement relatif.
 - ✓ La fatigue: Les roulements se détériorent intrinsèquement (sous conditions idéales de montage, d'utilisation et de lubrification) par fatigue de contact.
 - ✓ La corrosion: détérioration de surface par des réactions électrochimiques.



Quelques mécanismes de défaillance

- Dans le domaine électrique :
 - ✓ Les surcharges en courant ou en tension
 - ✓ Les décharges électrostatiques
 - ✓ Les chocs thermiques dus aux successions de « marche-arrêt »
 - ✓ Le rayonnement électromagnétique provoqué par des courants forts passant par les mêmes câbles que les courants faibles, organes émetteurs (antennes radar, téléphone cellulaire, rayonnement solaire etc...)

Modes de surveillance

- Les symptômes peuvent être observés, sans démontage, par les utilisateurs de l'équipement ou par le maintenancier : VTOAG, mesures, défauts de qualité...
- Le VTOAG est l'utilisation naturelle des cinq sens de l'individu.
- Il ne faut jamais les négliger, car ils sont capables de contribuer à l'établissement d'un diagnostic.

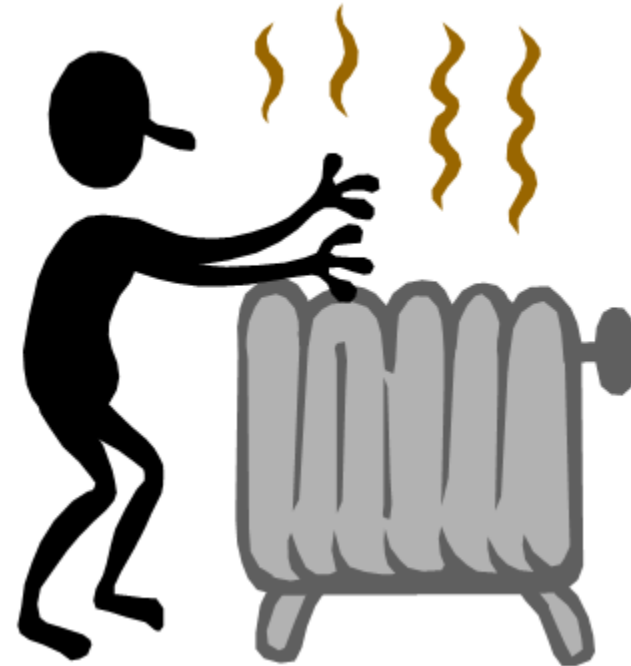
VTOAG



- **V = la Vue**
 - ✓ Détection de fissures, fuites, déconnexions
 - ✓ Détection de dégradations mécaniques (détérioration de surface, corrosion, rupture)

VTOAG

- **T = le Toucher**
 - ✓ Sensation de chaleur, de vibration
 - ✓ Estimation d'un état de surface



VTOAG

- **O = l'Odorat**

- ✓ détection de la présence de produits particuliers :«odeur de brûlé», embrayage chaud,...

- **A = l'Auditif**

- ✓ Détection de bruits caractéristiques (frottements, sifflements)

- **G = le Goût**

- ✓ Identification d'un produit (fuite)

Application: Déterminer les causes et les modes de défaillance dans les deux exemples précédents

Exemple n°1: dégradation progressive de fonction

Une ligne de production de biscuit a besoin de chocolat fondu comme ingrédient de fabrication. Pour chauffer le chocolat, on utilise une résistance électrique. L'ouvrier a remarqué que le temps de chauffage est devenu plus long mais il n'a pas agi. Dans quelque jours la résistance lâche et le chocolat se solidifie dans la conduite, par conséquent la ligne de production complète est arrêtée.

Exemple n°2 : Dégradation du matériel

La chaîne de moteur d'une voiture atteint la fin de sa durée de vie. Elle se casse et provoque des dégâts importants dans la voiture.