



- 146 → Analyse vibratoire
- 147 → Analyse ultrasonique
- 148 → Analyse acoustique
- 149 → Thermographie infrarouge
- @ → Révision des cellules HT et des disjoncteurs BT
- @ → Révision des vannes, pompes et soupapes

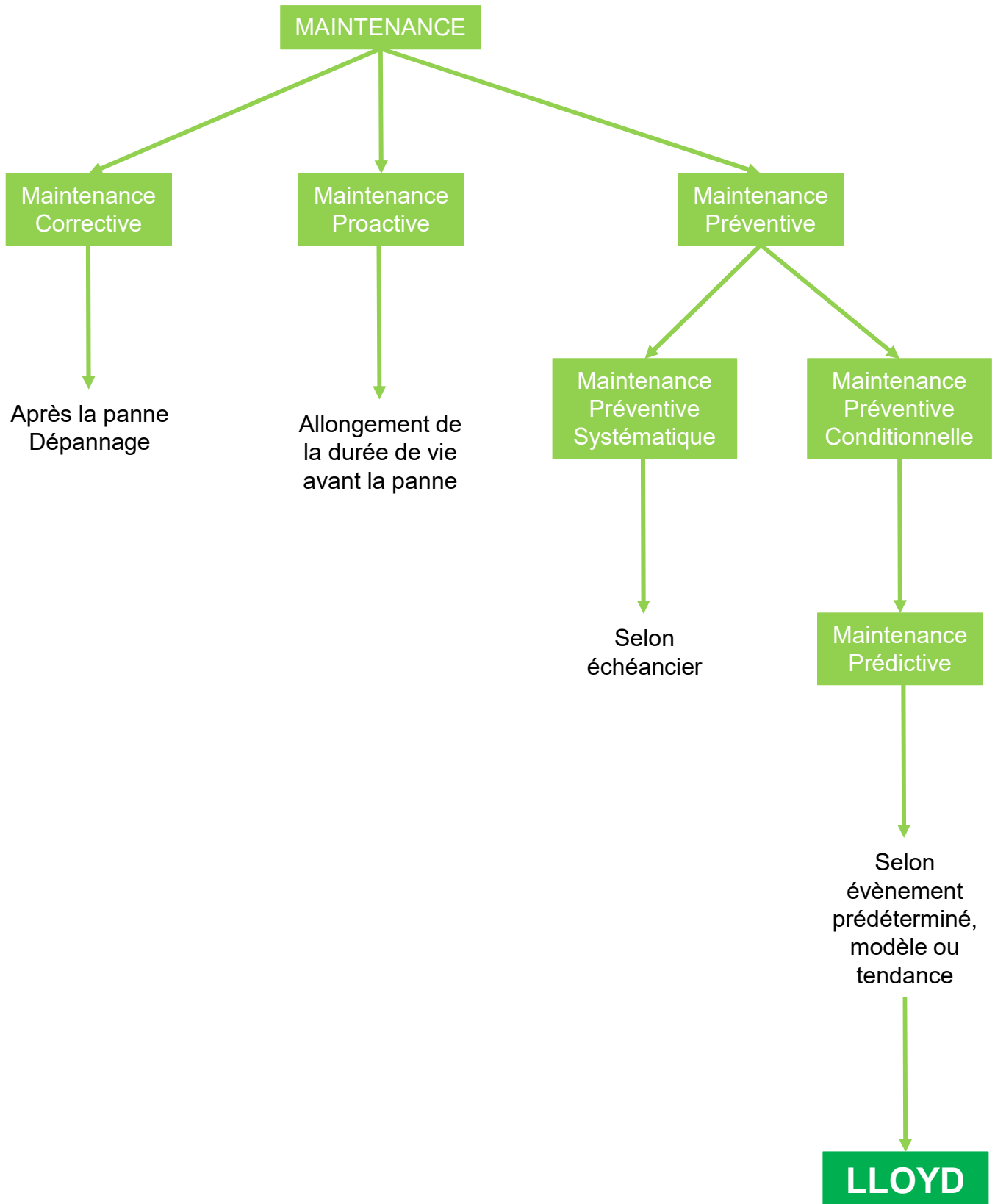
@ : Nous contacter à l'adresse **[citi@lloyd-sg.com](mailto:citi@lloyd-sg.com)**

## Assistance technique

Aider les industriels à prévoir les défaillances avant qu'elles ne surviennent par l'évaluation de l'état des équipements et la détection des signes avant-coureurs de pannes.

## STRATEGIES DE MAINTENANCE

Selon la norme NF X 60 010 « la maintenance est définie comme étant un ensemble d'activités destinées à maintenir ou rétablir un bien dans un état ou dans des conditions données de sûreté de fonctionnement pour accomplir une fonction requise ». Les activités de maintenance permettent une diminution des coûts de production, l'élimination des risques et l'amélioration de la qualité des produits.



## NOS METHODES DE MAINTENANCE

**L'analyse vibratoire** est la plus connue et la plus largement utilisée car adaptée aux composants mécaniques et aux machines industrielles en fonctionnement. Elle permet de détecter la majorité des défauts susceptibles d'apparaître dans les machines tournantes.

**L'analyse d'huile** est appliquée à toutes les machines contenant des fluides de lubrification (réducteurs, motoréducteurs, moteurs thermiques...). Elle consiste à prélever un échantillon d'huile et de l'analyser (particules d'usure) pour déduire l'état de l'équipement

**L'analyse ultrasonique** permet de détecter des défauts de faibles amplitudes à hautes fréquences tels que l'initiation de la dégradation d'un roulement.

**L'analyse acoustique** permet de détecter tout bruit anormal à l'aide des microphones placés à distance de l'équipement tels que les fuites des purges.

**La thermographie infrarouge** suscite un intérêt encore récent dans le domaine de la maintenance jusqu'alors réservée au contrôle d'installations électriques. Elle est peu utilisée pour la surveillance des machines tournantes notamment pour la détection des défauts qui se manifestent par un échauffement anormal à la surface de l'équipement. La thermographie infrarouge permet de réaliser des mesures à distances et d'obtenir instantanément une image thermique de la zone inspectée.

## CHOIX DE LA TECHNIQUE D'ANALYSE

	Principaux avantages	Principales limites	Champs d'applications privilégié
<b>Analyse vibratoire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- détection de défauts à un stade précoce</li> <li>- possibilités de réaliser un diagnostic approfondi</li> <li>- autorise une surveillance continue</li> <li>- permet de surveiller l'équipement à distance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- spectres parfois difficiles à interpréter</li> <li>- dans le cas de la surveillance continue, installations relativement coûteuses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- détection des défauts de tous les organes cinématiques de la machine (balourd, défauts d'alignement, jeux, défauts d'engrenages, défauts de roulements, défauts de courroies) et de sa structure</li> </ul>
<b>Analyse de l'huile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- détection d'une pollution anormale du lubrifiant, avant que celle-ci n'entraîne une usure ou un échauffement</li> <li>- possibilités de connaître l'origine de l'anomalie par analyse des particules</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ne permet pas de localiser précisément le défaut</li> <li>- nécessite de prendre de nombreuses précautions dans le prélèvement de l'échantillon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- contrôle des propriétés physico-chimiques du lubrifiant, détection d'un manque de lubrifiant, analyse des éléments d'usure</li> </ul>
<b>Analyse acoustique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- permet de détecter l'apparition des défauts audibles</li> <li>- autorise une surveillance continue</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sensibilité au bruit ambiant</li> <li>- diagnostic souvent difficile à réaliser</li> <li>- problèmes de répétabilité des mesures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- détection d'un bruit inhabituel pouvant ensuite être analysé par analyse vibratoire</li> </ul>
<b>Thermographie infrarouge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- permet de réaliser un contrôle rapide de l'installation</li> <li>- interprétation souvent immédiate des résultats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- détection des défauts à un stade moins précoce que l'analyse vibratoire</li> <li>- contrôle limité à ce que «voit» la caméra (échauffements de surface)</li> <li>- ne permet pas de réaliser un diagnostic approfondi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- détection de tous les défauts engendrant un échauffement (manque de lubrifiant en particulier)</li> </ul>

## P

### POURQUOI

Pour suivre la santé des machines tournantes en fonctionnement.

Pour détecter d'éventuels dysfonctionnements et suivre leur évolution dans le but de planifier ou reporter une intervention.

## A

### AVANTAGES

Permet d'éviter les arrêts des machines dus aux casses.

Minimiser les arrêts de machines. Mesurer l'état de la machine sans l'arrêter.



## B

### BUTS

Réduire le nombre d'arrêt sur casse.

Fiabiliser l'outil de production.

Augmenter le taux de disponibilité des machines.

Mieux gérer le stock de Pièces De Rechange.

## E

### EQUIPEMENTS CONCERNES

Moteurs,

Paliers,

Pompes,

Compresseurs,

Poulies de convoyeurs, etc.

## C

### CONSEQUENCES INDUITES

Incendie (30% des départs d'incendie sont d'origine électrique).

Dommages aux biens.

Panne de courant.

Interruption activité entraînant une perte de rendement et une augmentation des coûts d'exploitation.

Insatisfaction des clients et perte de revenus.



Pour tous autres besoins spécifiques à votre entreprise, nous consulter : [citi@lloyd-sg.com](mailto:citi@lloyd-sg.com)



## P POURQUOI

Capacité à détecter les défauts à l'intérieur du matériau.

## A AVANTAGES

Accès nécessaire d'un seul côté de la pièce.

Contrôle possible de compacité de la totalité d'un volume donné.

Pouvoir de pénétration importante.

Précision dans la localisation des défauts. Rapidité.

Très sensible pour la détection des défauts plans.

Estimation de l'importance d'une indication à l'aide de son pouvoir réfléchissant (contrôle en réflexion) ou de l'atténuation produite (contrôle en transmission).

Automatisation et traçabilité possibles à l'aide de moyens d'imagerie.

Aucune précaution particulière sur les plans hygiène et sécurité.



## B BUTS

Mesure d'épaisseur sur revêtements.

Contrôle des équipements sans démontage.

Mesure des corrosion internes et externes.

Contrôle d'adhérence et de délaminage.

Vérification de la conformité des soudures, pièces de forge, de fonderie, céramiques.

Rapidité d'exécution et résultats immédiats.



## E EQUIPEMENTS CONCERNES

Assemblages soudés,

Produits forgés, moulés, laminés,

Matériaux composites, retassures,

Vermisures,

Variations locales de structure,

Ségrégations, porosités, criques, repli de forges,

Produits laminés et étirés, dédoubleures, thermoplastiques, etc.



Pour tous autres besoins spécifiques à votre entreprise , nous consulter : [citi@lloyd-sg.com](mailto:citi@lloyd-sg.com)

## P

### POURQUOI

Augmenter la performance acoustique des équipements en garantissant le respect réglementaire.

## A

### AVANTAGES

permet de détecter l'apparition des défauts audibles.

Autorise une surveillance continue.



## C

### CONSEQUENCES INDUITES

Augmentation de source de problèmes dus aux vibrations mécaniques.

Phénomènes néfastes générés comme la fatigue et la durabilité de l'équipement.

Utilisateurs exposés aux perturbations désagréables au niveau des oreilles et de l'organisme.

Génération poussée des NVH (bruit, vibration, rudesse).



## B

### BUTS

Réduction des nuisances sonores des machines, équipements et installations.

## E

### EQUIPEMENTS CONCERNES

suspensions de véhicules,  
chargeuses compactes,  
système de suspension de tuyauterie,  
dynamique et châssis,  
supports viscoélastiques,  
transmission, échappement et freins,  
entraînement à chaîne,  
groupe moto propulseur,  
support de moteur,  
montage transmission,  
pièces élastiques essieu,  
aéroacoustique/bruit de ventilation,  
isolations pour moteurs, etc.



Pour tous autres besoins spécifiques à votre entreprise, nous consulter : [citi@lloyd-sg.com](mailto:citi@lloyd-sg.com)

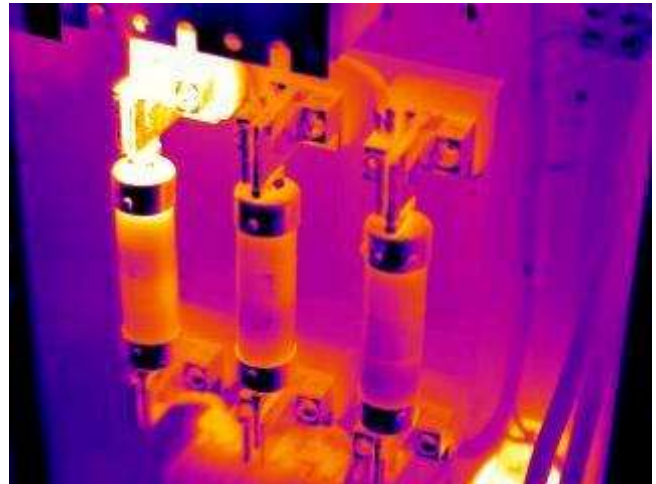


## P POURQUOI

Activité de la maintenance prédictive permettant d'obtenir une image thermique d'une scène (défaillance) par analyse des infrarouges.

Manifestation de la plupart des défauts par échauffement ou refroidissement anormal.

70% des incendies industriels sont dus à un problème électrique et qui a été généralement provoqué par un échauffement anormal d'un matériel défectueux.

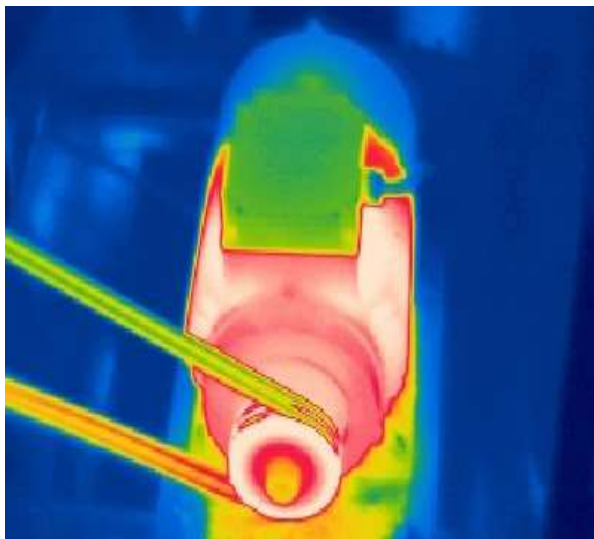


## A AVANTAGES

Intervention à distance et sans contact.

Intervention sur installations sous tension.

Balayage rapide des équipements avec la camera infrarouge en respectant les distances de sécurité et en mettant en évidence des différences de températures à la surface de tout type d'objet.



## B BUTS

Déceler les échauffements anormaux et anticiper sur leurs conséquences.

Mettre en évidence les défauts liés aux problèmes de connexion, de surcharge ou de déséquilibre.

## E EQUIPEMENTS CONCERNES

- Moteurs, sectionneurs,
- Disjoncteurs et transformateurs,
- Sous-station, installations électriques,
- Paliers, pompes, et compresseurs,
- Poulies de convoyeurs,
- Balais de collecteurs,
- Armatures moteurs électriques,
- Vannes fuyardes, boîte de vitesse et cylindres compresseurs, etc.

## C CONSEQUENCES INDUITES

Incendie.

Dommages aux biens.

Panne de courant.

Interruption activité entraînant une perte de rendement et une augmentation des coûts d'exploitation.

Insatisfaction des clients et perte de revenus.



Pour tous autres besoins spécifiques à votre entreprise , nous consulter : [citi@lloyd-sg.com](mailto:citi@lloyd-sg.com)

# NOTES



I  
N  
D  
U  
S  
T  
R  
Y

A series of horizontal lines for writing notes, alternating between white and light green shaded rows. The rows are separated by thin black lines. The shaded rows are approximately 10% of the page height, while the white rows are approximately 90%.