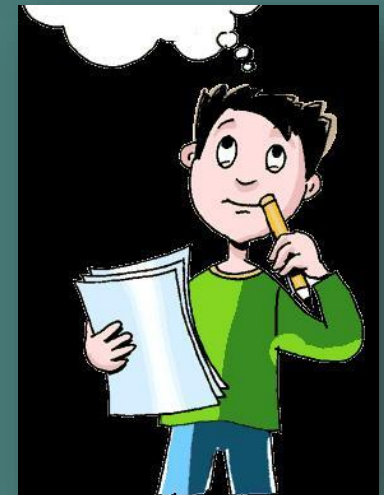


ATELIER 1

Ecrire sur une feuille **trois tâches spécifiques** liées à la gestion de la maintenance dans une entreprise



TACHES SPÉCIFIQUES À LA GESTION DE LA MAINTENANCE (TROUVÉES SUR EMPLOITIC)

- ❑ Organiser et programmer des opérations de maintenance préventive/corrective et en suivre la réalisation;
- ❑ Élaborer les procédures des interventions de maintenance
- ❑ Superviser la conformité des interventions et du fonctionnement des équipements,
- ❑ Analyser les données de maintenance, de dysfonctionnements (historiques, pannes, ...), diagnostiquer les causes et déterminer les actions correctives
- ❑ Élaborer les bilans de maintenance (coûts, délais, ...), identifier et préconiser des évolutions et améliorations (organisations, outils, matériels, outillages, ...)

Chapitre 02

FORMES, NIVEAUX ET ÉCHELONS DE MAINTENANCE

KAHOUADJI H

Membre du laboratoire MELT

Département GEE

Faculté de Technologie

Université ABBT

NOTION DE MAINTENANCE

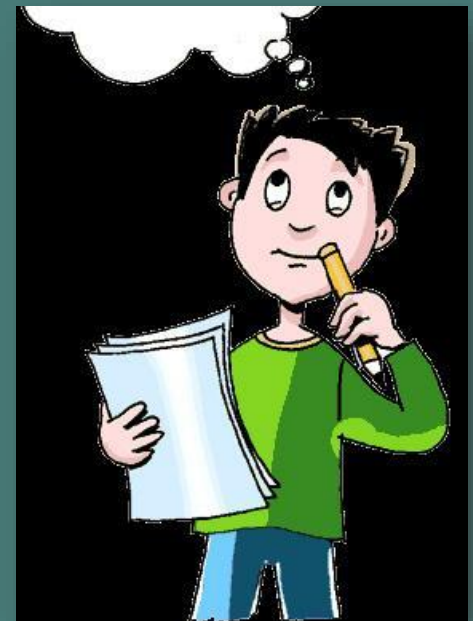
La maintenance

L'ensemble des actions permettant de **maintenir** ou de **rétablir** un bien dans un **état spécifié** ou en mesure d'assurer un **service déterminé**



ATELIER 2

- ❑ Qu'est ce qu'une défaillance d'un équipement?



NOTION DE DÉFAILLANCE

Selon la norme NF X 60 – 011 : « altération ou cessation d'un bien à accomplir sa fonction requise ».

Types de défaillances

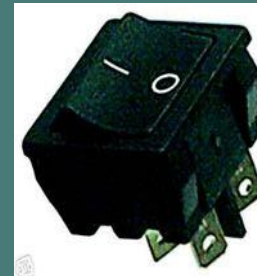
- **Partielle** : s'il y a altération d'aptitude du bien à accomplir sa fonction requise.
- **Complète** : s'il y a cessation d'aptitude du bien à accomplir sa fonction requise.
- **Intermittente** : si le bien retrouve son aptitude au bout d'un temps limité sans avoir subi d'action corrective externe

QUESTION

Quelle est la fonction principale de ces composants?



Générateur



Interrupter



Batterie

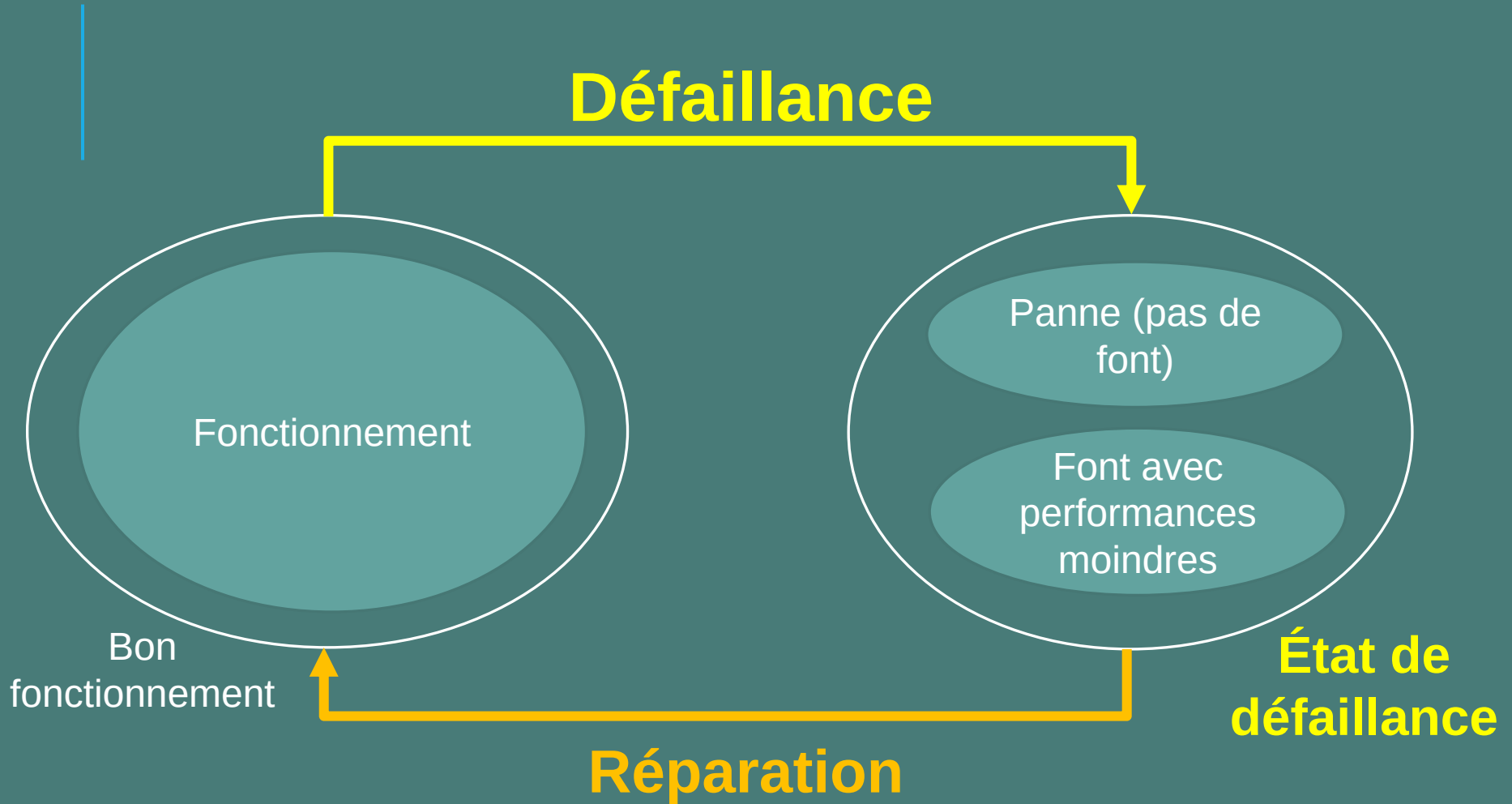


Fusible

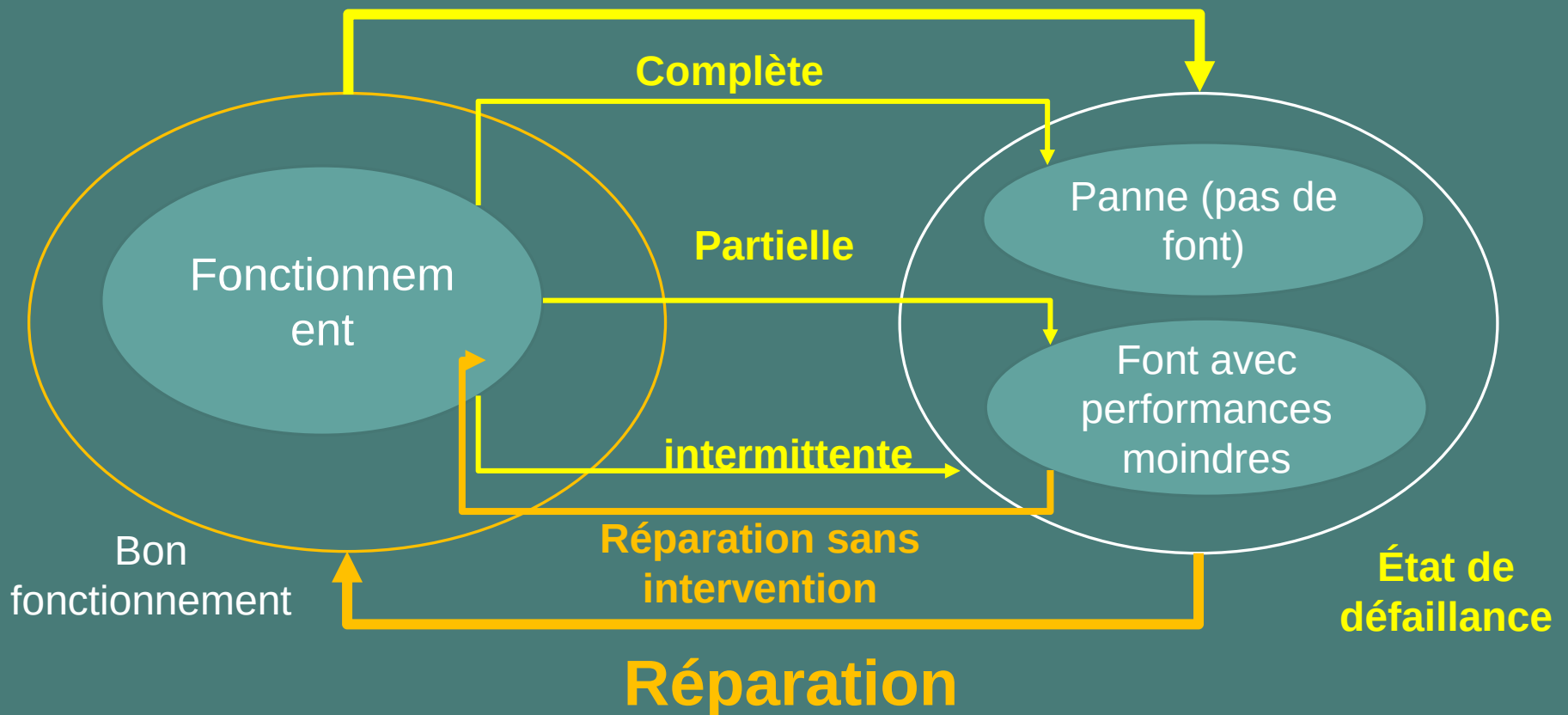
NOTION DE « FONCTION »

Fonction

«Une fonction peut être définie comme **l'action** d'une entité ou de l'un de ses composants exprimée en terme de finalité »

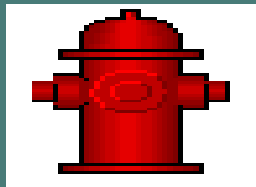


Défaillance



NOTION DE « DÉGRADATION »

Une dégradation représente une **perte de performances** d'une des fonctions assurées par un équipement. **sans conséquence fonctionnelle** sur l'ensemble

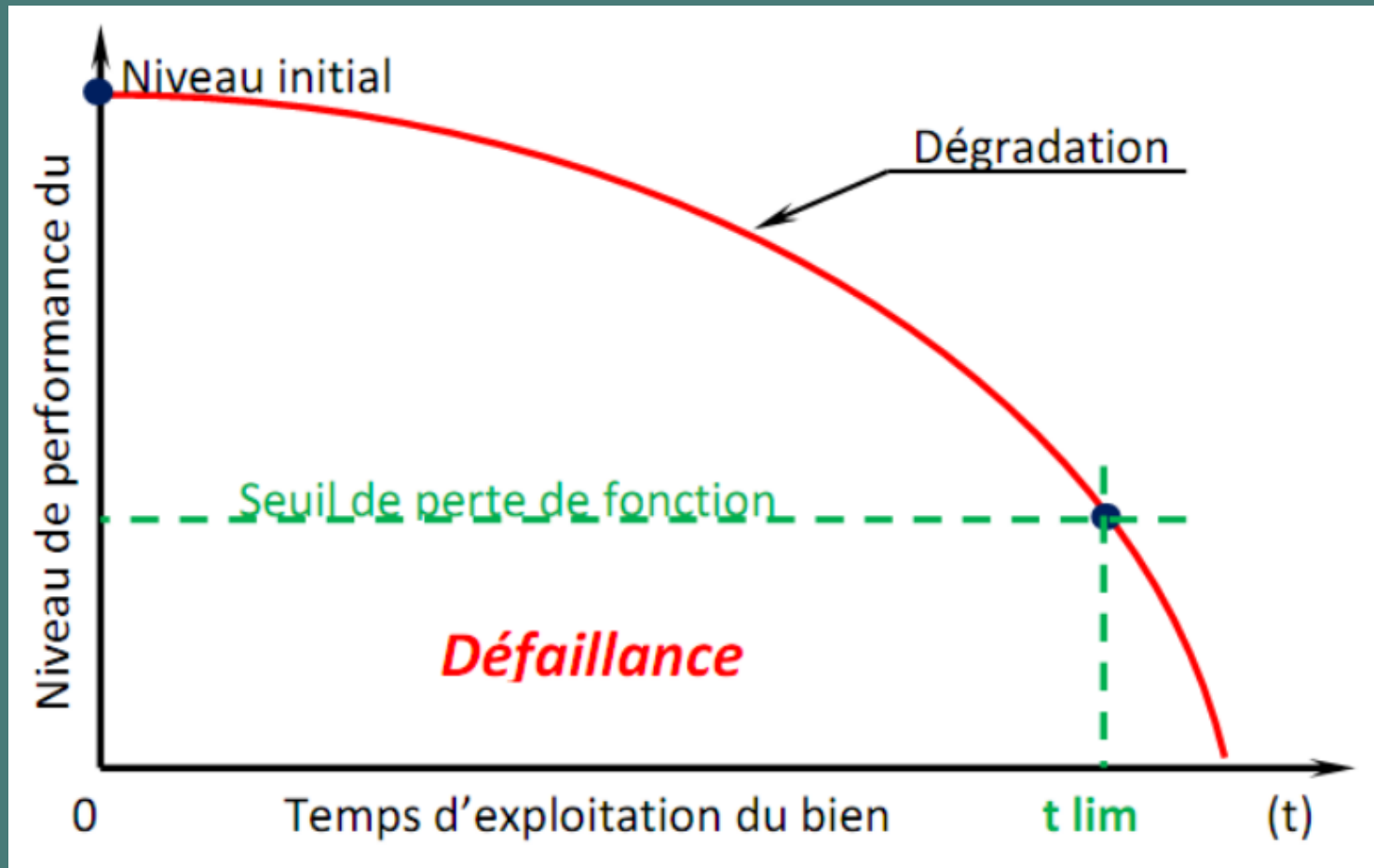


Diminution du débit à
la sortie



Réduction de la vitesse
de rotation

DÉGRADATION D'UN BIEN ET DURÉE DE VIE



NB : **t lim** indique le moment d'apparition de la défaillance.

QUELQUES DÉFINITIONS

Défaillance :

Conséquence d'un défaut, dont la cause est une faute.



Faute :

elle peut être physique (interne ou externe) ou due à l'utilisateur.

Défaut :

au départ, il est latent, car on ne s'en aperçoit pas tout de suite.
Il devient ensuite effectif.

QUELQUES DÉFINITIONS

Fonction requise :

Fonction d'un produit dont l'accomplissement est nécessaire pour la fourniture d'un service donné.

Ex : Une machine doit fabriquer 1000 unités/h

Dégradation

Une dégradation représente une **perte de performances** d'une des fonctions assurées par un équipement. **sans conséquence fonctionnelle** sur l'ensemble. On peut aussi parler de dérive.

DÉFINITION DE LA MAINTENANCE (AFNOR)

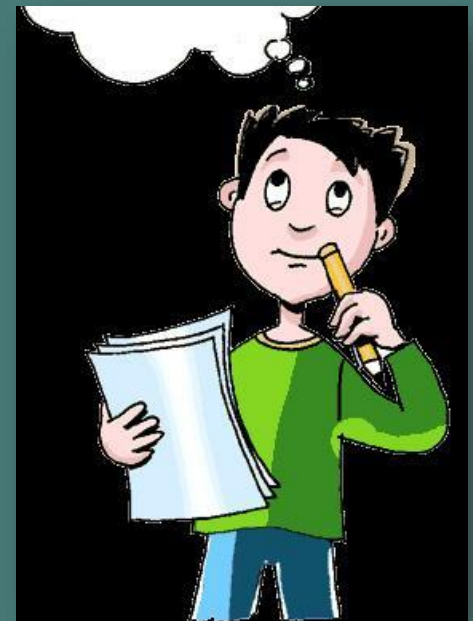
(ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION)

l'ensemble des actions permettant de **maintenir** ou de **rétablir** un bien dans un **état spécifié** ou en mesure d'assurer un **service déterminé**

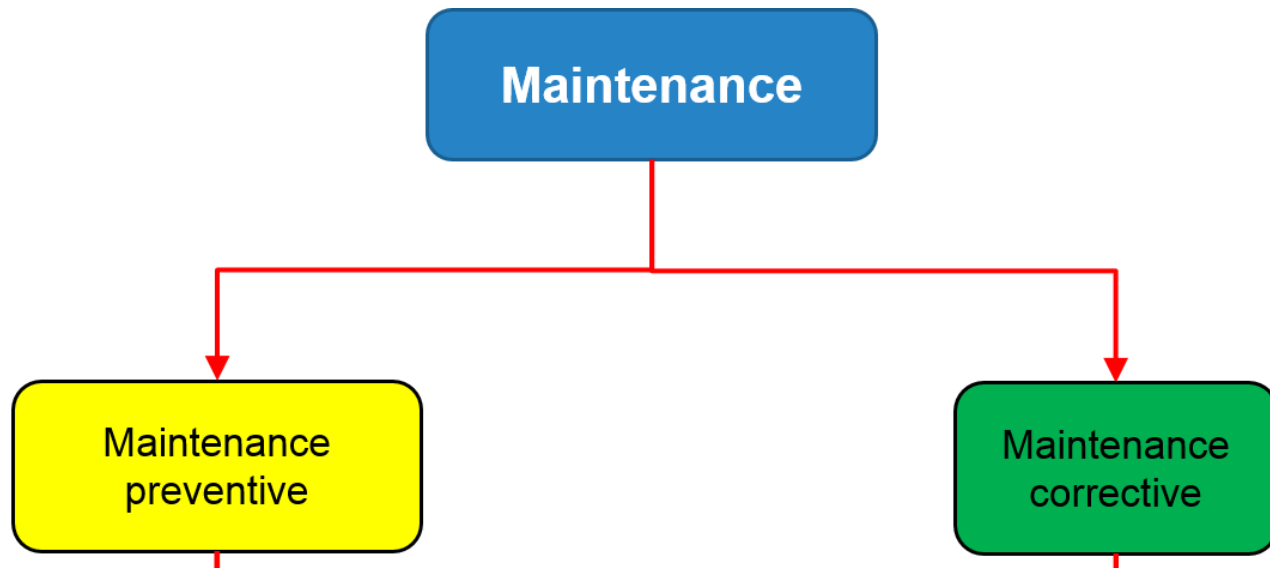


ATELIER 3

- Citez deux types de maintenance.



TYPES DE MAINTENANCE



CLASSER LES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE SUIVANTES PAR TYPE

Interventions	Maintenance corrective	Maintenance Préventive
Vidange tous les 10000 Km		
Changer un roulement défaillant		
Mettre une roue de secours à la place d'une roue crevée		
Remplacer un roulement suite à un test d'analyse vibratoire		

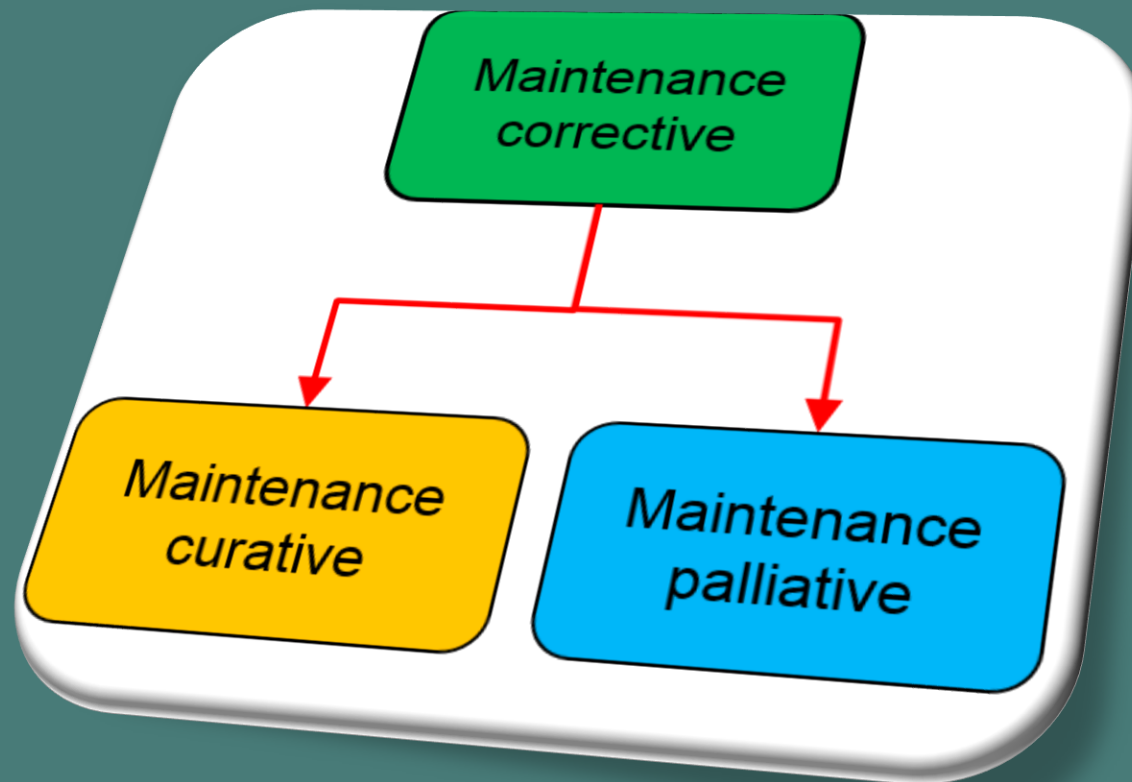
MAINTENANCE CORRECTIVE (AFNOR)

(Agence Française de Normalisation)

Opération de maintenance effectuée **après**
défaillance ».

C'est l'ensemble des activités réalisées après **défaillance** d'un bien ou **dégradation** de sa fonction, afin de lui permettre d'accomplir, **au moins provisoirement**, une fonction requise.

TYPES DE LA MAINTENANCE CORRECTIVE



MAINTENANCE PALLIATIVE

La maintenance corrective palliative regroupe les activités de maintenance corrective destinées à permettre à un bien d'accomplir **provisoirement** tout ou partie d'une fonction requise.

ces activités du type **dépannage** qui présentent un caractère **provisoire** devront être suivies d'activités curatives

MAINTENANCE CURATIVE

La maintenance corrective curative regroupe les activités de maintenance corrective ayant pour objet de **rétablir** un bien dans un **état spécifié** ou de lui permettre d'accomplir une fonction requise.

ces activités du type réparation, modification ou amélioration doivent présenter un caractère **permanent**.

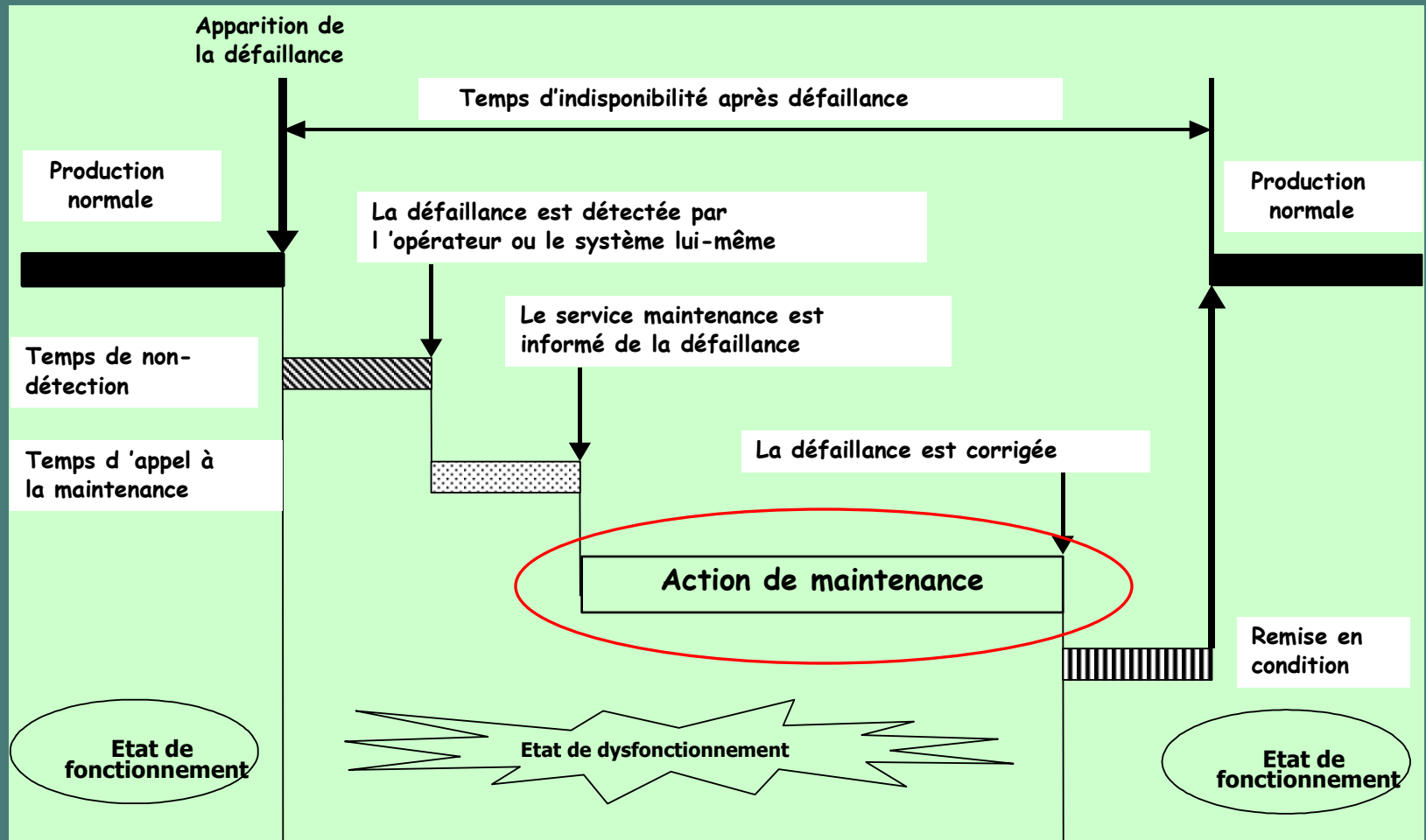
ATELIER 4

Répondre à la question suivante sur une feuille de papier :

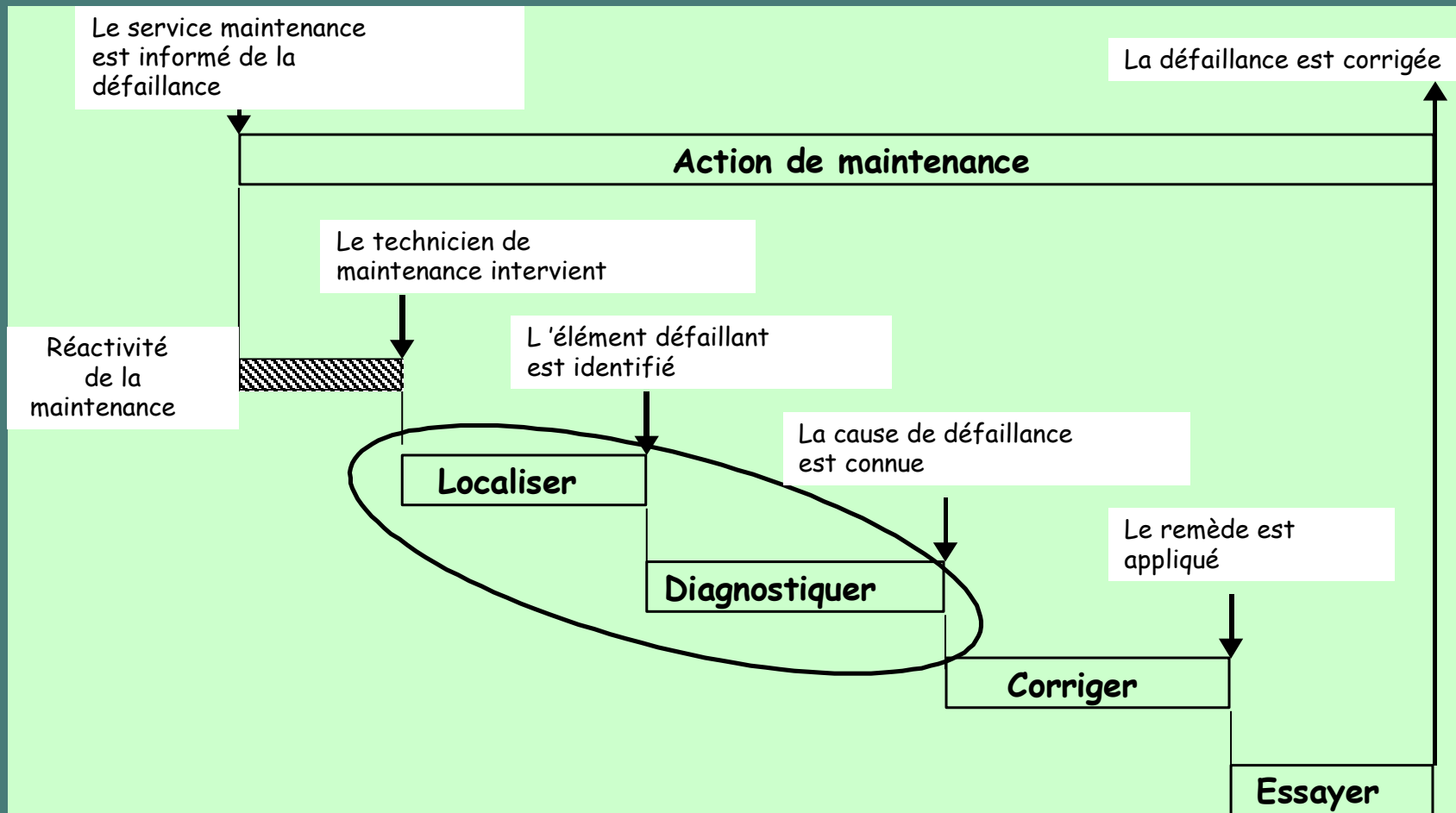
- ❑ Quelles sont les étapes d'une maintenance corrective ?

(De quoi est composé le temps d'indisponibilité après défaillance)

INDISPONIBILITÉ APRÈS DÉFAILLANCE



OPÉRATION DE MAINTENANCE CORRECTIVE



LOCALISER / DIAGNOSTIQUER

Localisation :

- Action menée en vue d'identifier à quel niveau d'arborescence du bien en panne se situe le fait générateur de la panne.

Diagnostic :

- Action menée pour la détection d'une panne et l'identification de la cause.

Cause de défaillance :

- C'est la raison de la défaillance. C'est donc l'ensemble des circonstances associées à la conception, l'utilisation et la maintenance, qui ont entraîné une défaillance.

LE TEMPS EN MAINTENANCE CORRECTIVE

Faible

secondes (ex : fusible)

minutes (ex : un joint qui fuit)

Majeure

1 à plusieurs heures (ex : organes
simultanément)

***Très
importante***

Plusieurs jours

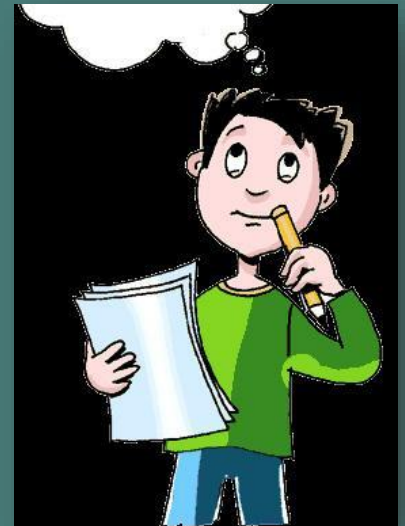
MAINTENANCE PRÉVENTIVE (AFNOR)

(Agence Française de Normalisation)

"La maintenance préventive est effectuée selon des critères **prédéterminés**, dans l'intention de **réduire** la **probabilité** de **défaillance** d'un bien ou la dégradation d'un service rendu."

ATELIER 4

- Citer 3 raisons pour lesquelles on effectuerait une maintenance préventive

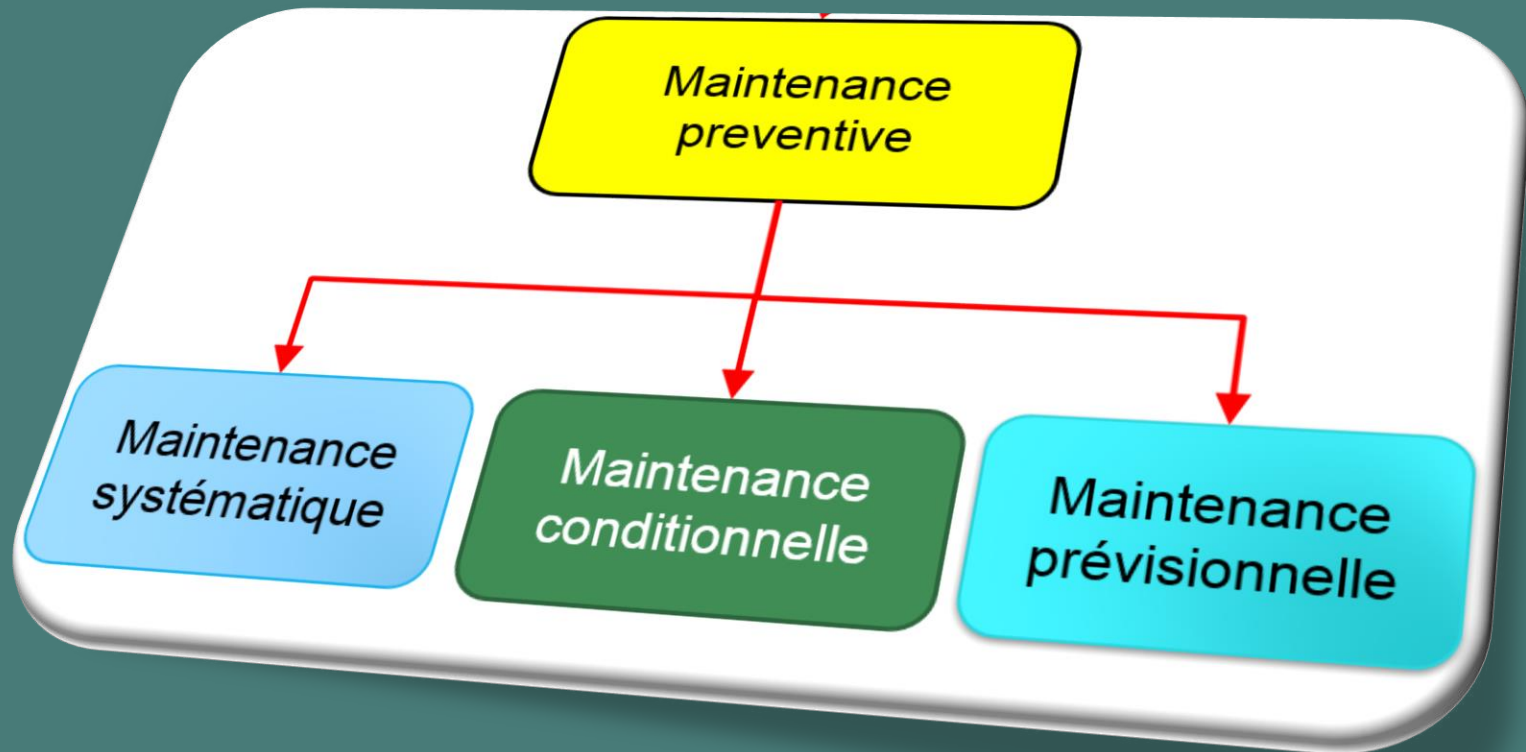


MAINTENANCE PRÉVENTIVE

Objectifs

- ✓ Augmenter la **durée de vie** du matériel.
- ✓ Diminuer la **probabilité des défaillances** en service.
- ✓ Diminuer les **temps d'arrêt** en cas de révision ou de panne.
- ✓ Prévenir les **interventions coûteuses** de maintenance corrective.
- ✓ Permettre de décider la **maintenance corrective dans de bonnes conditions...**
- ✓ Eviter les consommations anormales d'**énergie**, de **lubrifiant**
- ✓ Améliorer les **conditions de travail** du personnel de production
- ✓ **Diminuer le budget** de maintenance
- ✓ Supprimer les causes **d'accidents graves**

TYPES DE LA MAINTENANCE PRÉVENTIVE



MAINTENANCE **SYSTÉMATIQUE**

Maintenance préventive exécutée à des **intervalles de temps préétablis** ou selon un **nombre défini d'unités d'usage** mais **sans contrôle préalable** de l'état du bien

les unités d'usage peuvent être *retenues*:

la quantité, la longueur et la masse des produits fabriqués, la distance parcourue, le nombre de cycles effectués, etc.

Exemples :

- ✓ le km parcouru pour une locomotive
- ✓ la tonne produite pour un haut-fourneau
- ✓ la palette conditionnée pour une empaqueteuse.
- ✓ le nombre de pièces fabriquées par une machine

MAINTENANCE **SYSTÉMATIQUE**

S'applique à des équipements:

- ✓ soumis à une réglementation sécuritaire : ponts roulants, matériels d'incendie, installations sous pression...
- ✓ présentant des coûts de défaillance très élevés : système avec processus de production continu,
- ✓ lignes de fabrication automatisées...
- ✓ pour lesquels une défaillance peut entraîner des accidents graves : matériels de transport en commun
- ✓ des personnes, appareils et constituants utilisés dans l'énergie nucléaire...

EXEMPLE DE MAINTENANCE **SYSTÉMATIQUE**

Vidange après
10 000Km

Réglage après
deux cycles

Nettoyage
chaque
mois



MAINTENANCE **CONDITIONNELLE**

maintenance préventive basée sur **une surveillance du fonctionnement** du bien et/ou des **paramètres significatifs** de ce fonctionnement et intégrant les actions qui en découlent

- ❑ La surveillance du fonctionnement et des paramètres peut être exécutée **selon un calendrier**, ou à la **demande**, ou de **façon continue**.
- ❑ L'intervention a lieu **si certains paramètres mesurables atteignent un seuil critique**

EXEMPLES MAINTENANCE **CONDITIONNELLE**

- ✓ Des paramètres physiques (pression, débit, température, tension, intensité, etc.)
- ✓ Le niveau d'huile
- ✓ La fréquence ou le niveau de vibration et de bruits.

EXEMPLES MAINTENANCE **CONDITIONNELLE**

Réglage après bruit
anormal

Changement des
composants après
échauffement

Nettoyage après
signale d'alarme
de pression
élevée



LA MISE EN PLACE D'UNE MAINTENANCE CONDITIONNELLE

La mise en place d'une maintenance conditionnelle nécessite :

1. Une recherche des points de surveillance du matériel et des paramètres à mesurer
2. L'établissement des seuils d'admissibilité pour chaque paramètre
3. Le choix et l'achat de l'instrumentation de mesure
4. La formation d'un personnel qualifié pour les relevés de mesures et leur exploitation.

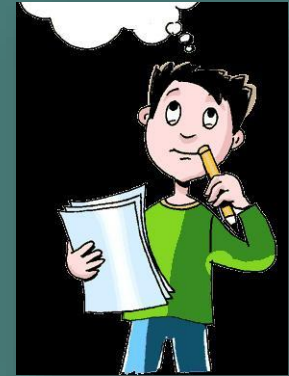
ATELIER 5

Interventions	Maintenance corrective		Maintenance Préventive	
	Curative	Palliative	Systématique	Conditionnelle
Vidange tous les 10000 Km				
Changer un roulement défaillant par un roulement neuf				
Mettre une roue de secours à la place d'une roue crevée				
Remplacer un roulement suite à un test d'analyse vibratoire				

MAINTENANCE PRÉVISIONNELLE

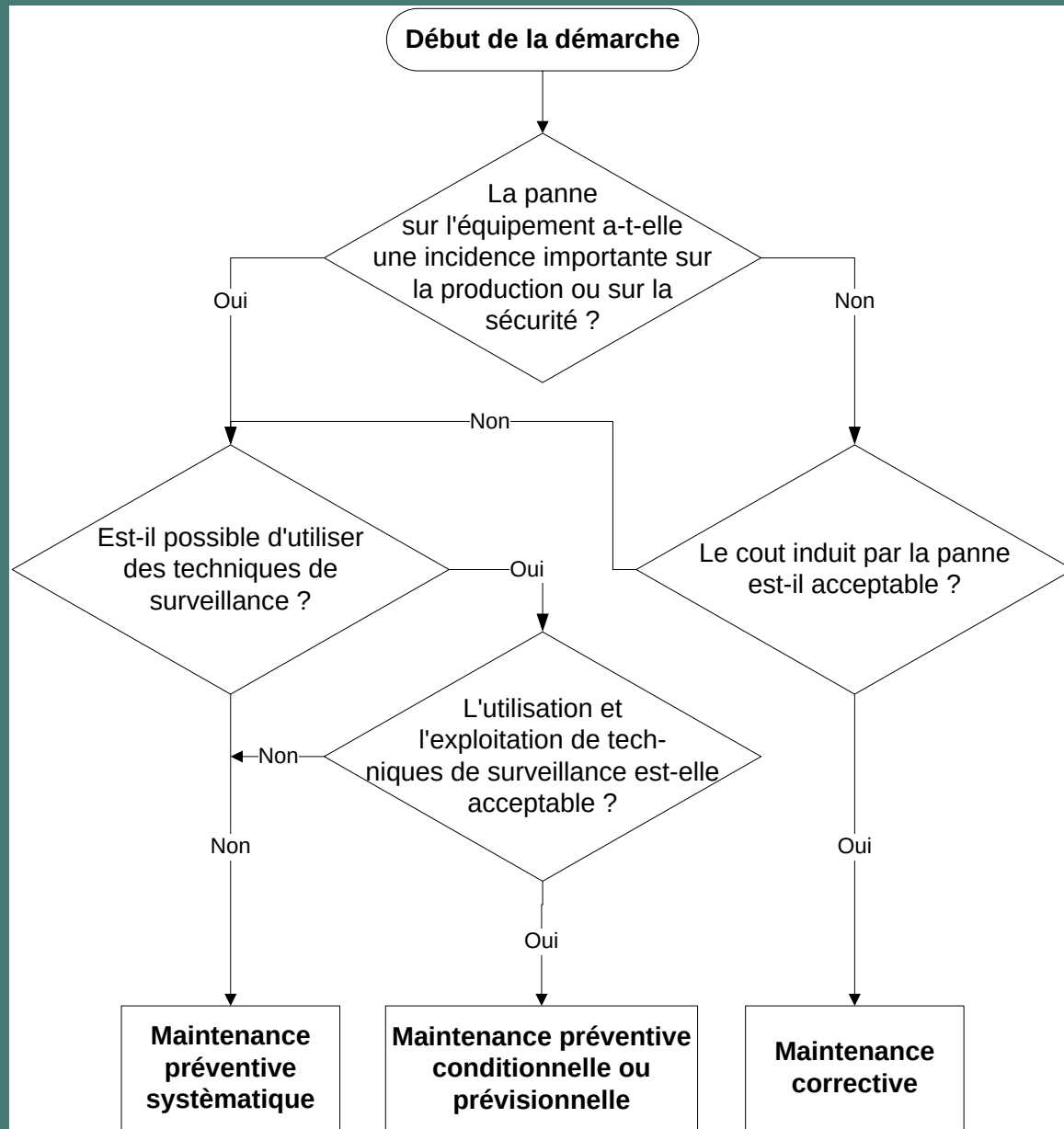
maintenance **conditionnelle** exécutée en
suivant les **prévisions extrapolées** de
l'analyse et de **l'évaluation de paramètres
significatifs** de la dégradation du bien

ATELIER 5



Comment choisir entre une maintenance corrective et une maintenance préventive d'un équipement ?

CHOIX D'UNE FORME DE MAINTENANCE



LES 5 NIVEAUX DE MAINTENANCE:

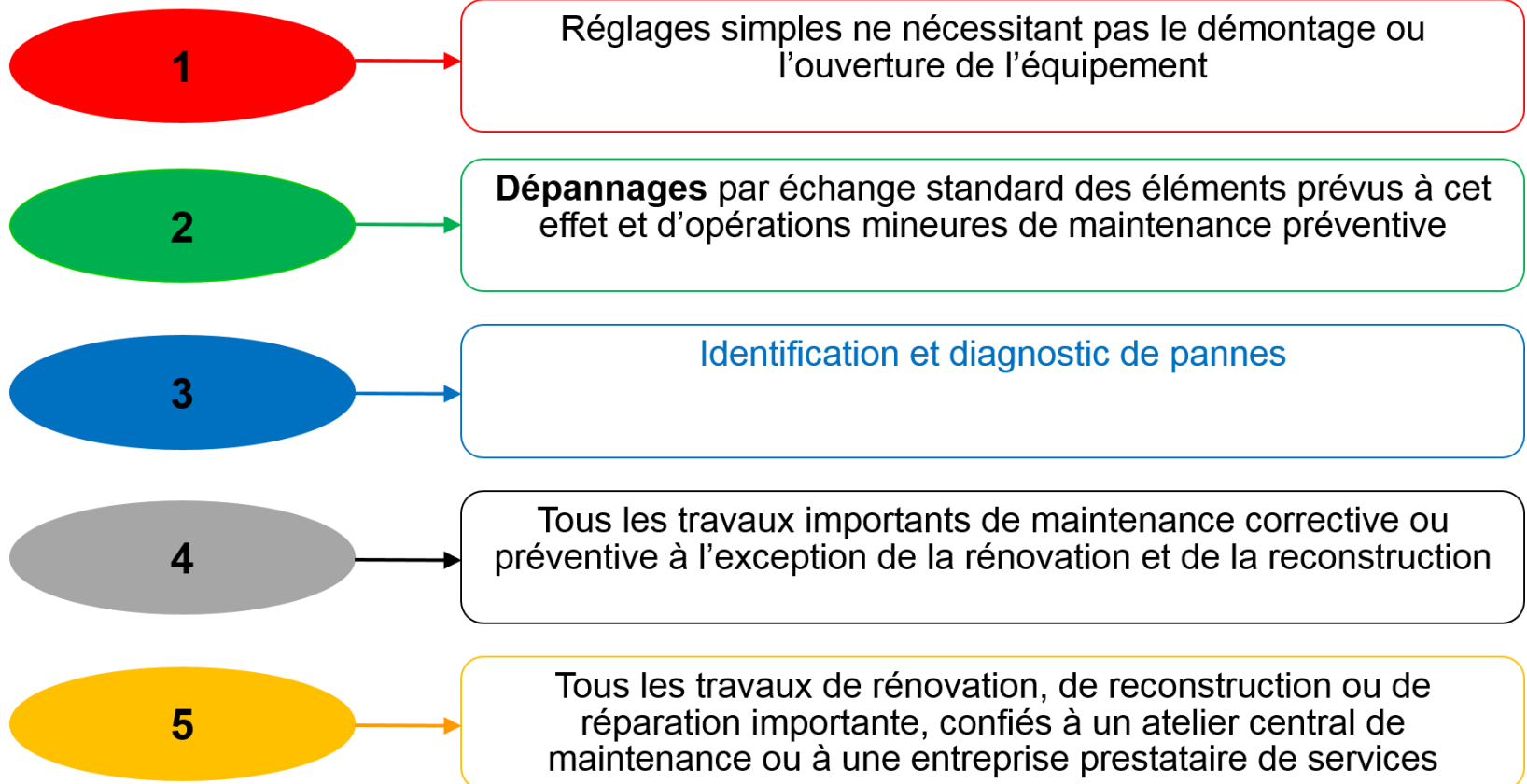


Tableau 2.2 – Les cinq niveaux de maintenance

Niveau	Personnel d'intervention	Nature de l'intervention	Moyens requis
1	Exploitant, sur place	Réglage simple d'organes accessibles sans aucun démontage, ou échanges d'éléments accessibles dans les consignes	Outillage léger défini dans les consignes de conduite
2	Technicien habilité (dépanneur) sur place	Dépannage par échange standard d'éléments prévus à cet effet, ou opérations mineures de maintenance préventive	Outillage standard et rechanges situés à proximité
3	Technicien spécialisé, sur place ou en atelier de maintenance	Identification et diagnostics de pannes, réparations par échange de composants fonctionnels, réparations mécaniques mineures	Outillage prévu plus appareils de mesure, banc d'essai, de contrôle
4	Équipe encadrée par un technicien spécialisé, en atelier central	Travaux importants de maintenance corrective ou préventive. Révisions	Outillage général et spécialisé
5	Équipe complète polyvalente, en atelier central	Travaux de rénovation, de reconstruction, réparations importantes confiées à un atelier central Souvent externalisés	Moyens proches de ceux de la fabrication par le constructeur

LES 5 NIVEAUX DE MAINTENANCE:

Une politique de maintenance bien définie doit clairement identifier les niveaux de maintenance réalisés à l'intérieur de l'entreprise

Un niveau de maintenance se définit par rapport :

- à la nature de l'intervention
- à la qualification de l'intervenant
- aux moyens mis en œuvre

ECHELONS DE MAINTENANCE

Il est important de ne pas confondre les niveaux de maintenance avec la notion d'échelon de maintenance qui spécifie l'endroit où les interventions sont effectuées. On définit généralement trois échelons qui sont :

- ❑ **la maintenance sur site** : l'intervention est directement réalisée sur le matériel en place ;
- ❑ **la maintenance en atelier** : le matériel à réparer est transporté dans un endroit, sur site, approprié à l'intervention ;
- ❑ **la maintenance chez le constructeur ou une société spécialisée** : le matériel est alors transporté pour que soient effectuées les opérations nécessitant des moyens spécifiques.



**MERCI POUR
VOTRE ATTENTION**