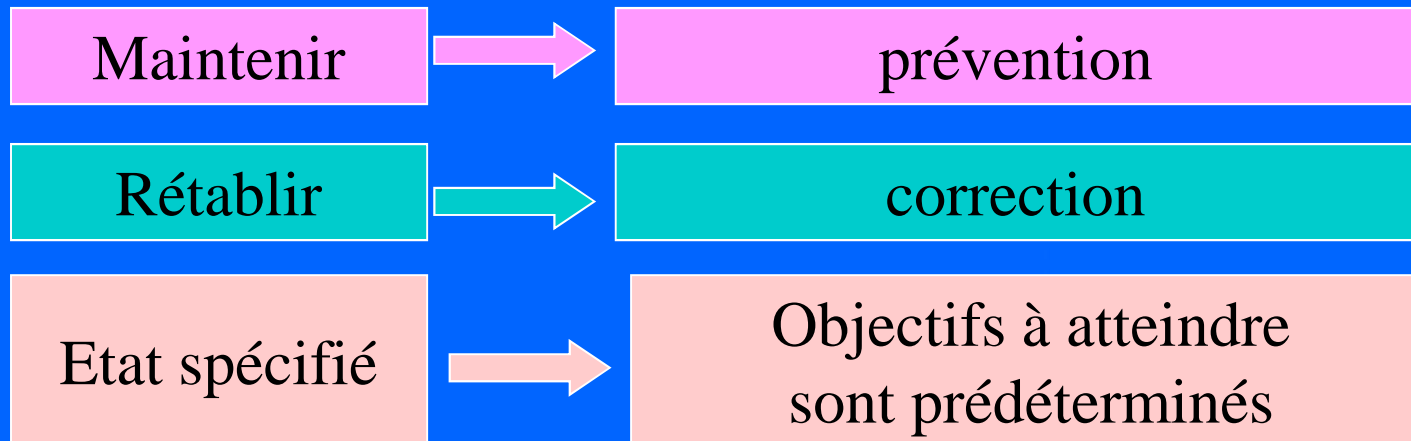


LES DIFFÉRENTS TYPES DE LA MAINTENANCE

Définition de la Maintenance

Ensemble des actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié ou en mesure d'assurer un service déterminé. (Norme NF EN 13306)

Ces actions sont à mener au moindre coût global



Comparaison entre l'Entretien et la Maintenance

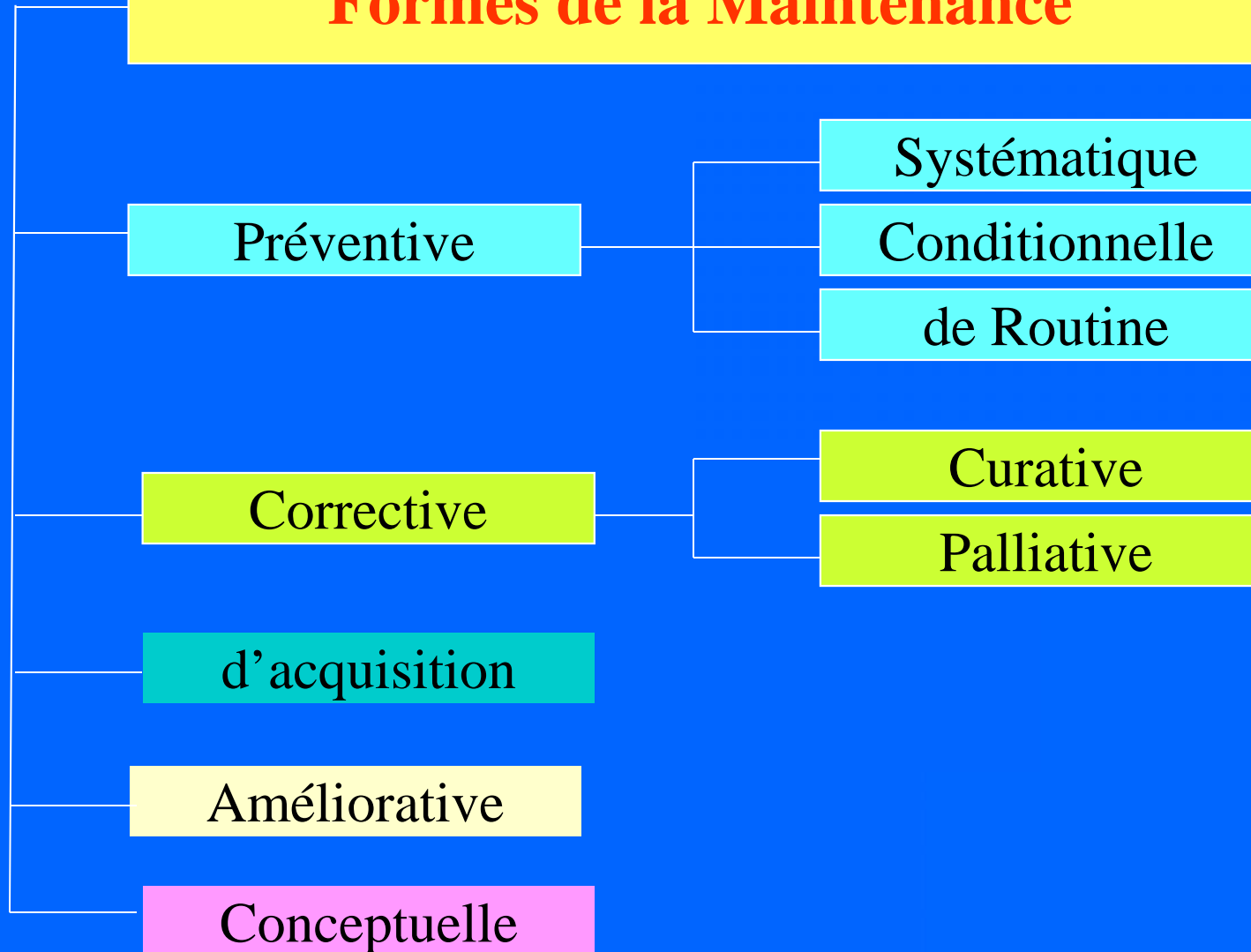
ENTRETIEN

- Subir
- Statique
- Cloisonnement
- Un service à côté des autres

MAINTENANCE

- Maîtriser
- Dynamique
- Interpénétration
- Composante stratégique de l'entreprise

Formes de la Maintenance



MAINTENANCE CORRECTIVE

« Opération de maintenance effectuée après défaillance » Norme AFNOR X60-010

- Le dépannage (Maintenance palliative)
- La réparation (Maintenance curative)

Maintenance palliative

Dépannage

- Intervention immédiate et rapide visant une remise en état provisoire du matériel
- Appliquée aux matériels secondaires
- Devient nécessaire par manque de temps ou par absence des pièces de rechange

Maintenance curative

Réparation

- Remise en état définitive du matériel
- Soit après une défaillance soit après un dépannage
- Sécurité élevée (risque de défaillance diminué)
- Caractéristiques de fonctionnement retrouvées

Définition Norme NF EN

Maintenance exécutée après détection d'une panne et destinée à remettre un bien dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise. (Norme NF EN 13306)

Applications:

- Entités en redondance.
(pompes, générateurs, turbines,...)
- Entités à faible coût de défaillance.
(machines situées en dehors des chemins critiques de production)
Entités ne pouvant pas entraîner d'accidents.
(balances, étiqueteuses,...)

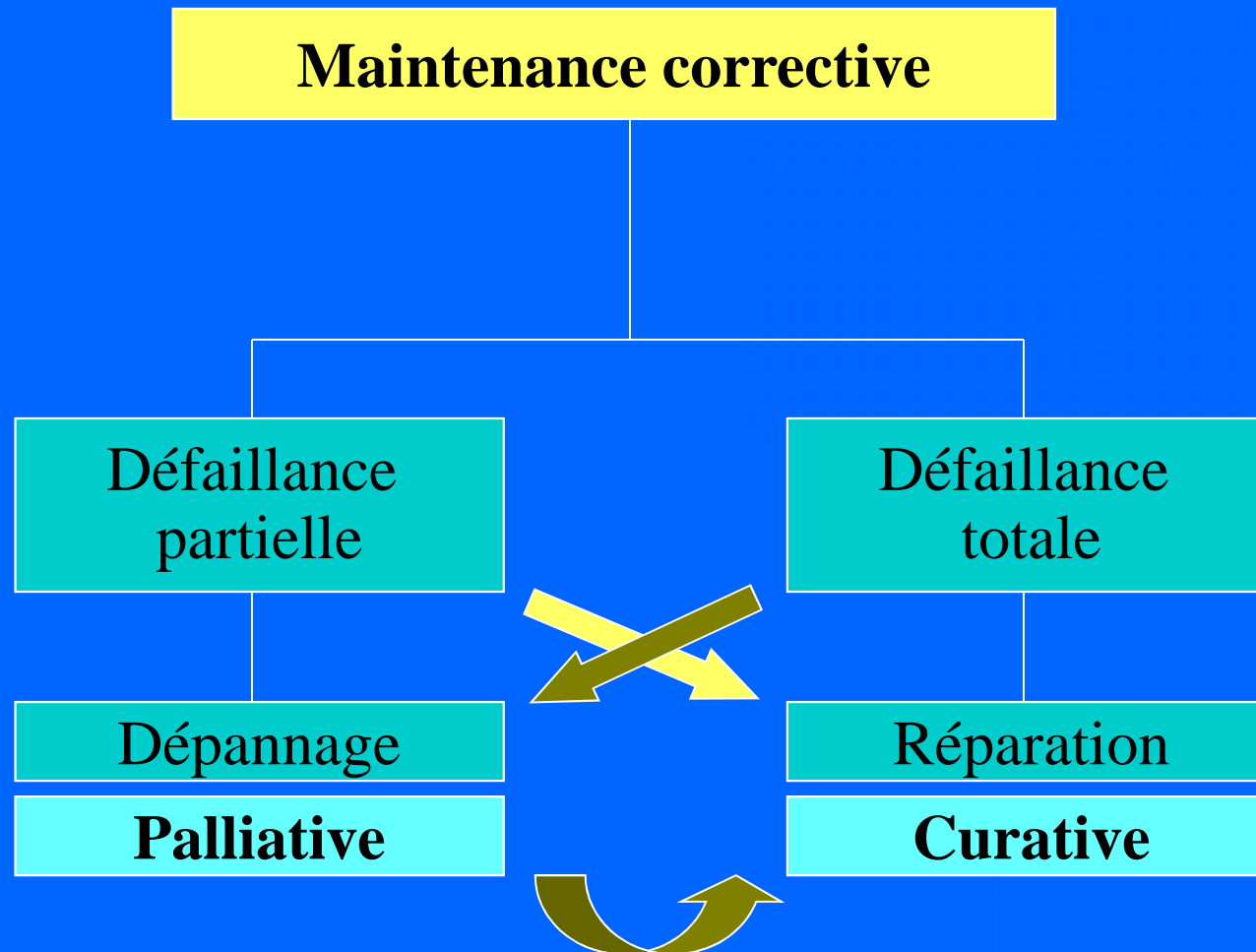
Avantages et inconvénients de la Maintenance corrective

Avantages:

- Pas d'efforts de planification et de gestion.
- Pas d'acquisition d'équipements de contrôle.

Inconvénients:

- Existence souvent de dégâts collatéraux coûteux.
- Temps d'arrêt importants donc coûts élevés d'indisponibilité.
- Défaillances réduisent la durabilité de l'entité et altèrent son fonctionnement par leur répétition.
- Intervention mal faite dans l'urgence et sans préparation ni planification préalable
- Mauvaise gestion des ressources humaines et matérielles.



2.6.3. Tableau d'aide au diagnostic

Ce document rassemble, sous forme de tableau, d'une part, les défauts ou effets constatables sur un système, d'autre part, les causes possibles de ces défauts ou effets.

Application au fonctionnement des vérins des unités de poinçonnage et de cambrage

Effet constaté: fonctionnement anormal de l'un ou des deux vérins hydrauliques animant l'unité de poinçonnage ou l'unité de cambrage.

EFFETS CONSTATES	CAUSES																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Marche saccadée à vide	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Le vérin ne sort pas à vide	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Le vérin ne sort pas en charge	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Vitesse insuffisante à vide	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Vitesse insuffisante en charge	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Force insuffisante en charge	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Fig. 11
Tableau d'aide
au diagnostic
(T.A.D.) lié au
système
hydraulique.

2.6.4. Guide d'auscultation

Le guide d'auscultation est un document mettant en relation les défauts constatés avec leurs causes probables; il indique également:

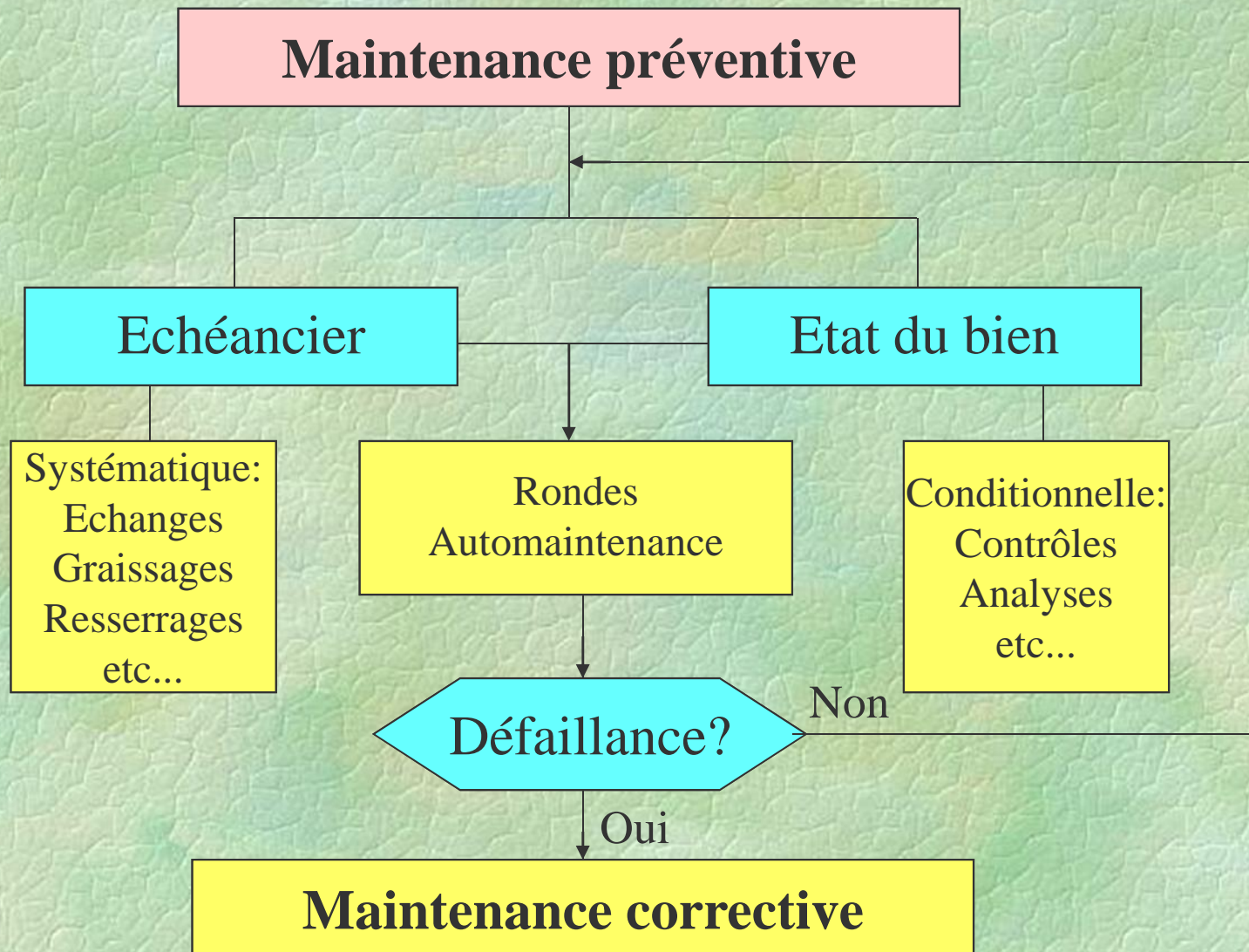
- les contrôles à effectuer pour vérifier les causes incriminées;
- les remèdes à mettre en œuvre pour supprimer le défaut.

Application aux problèmes liés à la dérive du produit : voir figures 12, 13 et 14.

Effet constaté: non-conformité du produit à la sortie de la machine.

Fig. 12
Guide d'auscultation
relatif à la dérive
du produit.

Défaut constaté	Cause probable	Vérifications	Remèdes
La cote $50 \pm 0,5$ est mauvaise	La pièce brute est mauvaise	Contrôler pièces brutes au poste d'alimentation	Remplacer lot défectueux par nouveau lot
La cote $5,5 \pm 0,2$ est mauvaise	La pièce n'est pas correctement en butée	Vérifier la mise en position	Régler la butée
La cote $18 \pm 0,2$ est mauvaise	La pièce n'appuie pas correctement sur son orientation	Vérifier la mise en position	Régler course du vérin d'amenage
La cote $22 \pm 0,2$ est mauvaise	La pièce n'est pas correctement positionnée sur l'outillage de cambrage	Vérifier la mise en position	Régler position du bras Régler butées
Le // 0,1 est défectueux (pliage des pattes incomplet)	L'outil de cambrage ne descend pas à fond	Vérifier mouvement et fin de course du vérin de cambrage Vérifier pression hydraulique	Régler course du vérin de cambrage Régler limiteur de pression
Bavures importantes	poinçons usés	Vérifier aspect des poinçons	Affûtage ou remplacement des poinçons



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. (Norme NF EN 13306)

Applications:

- Entités soumises à une réglementation.
(ponts roulants, chaudières, réservoirs sous pression...)
- Entités à coût de défaillance élevé.
(machine en production continue, lignes de fabrication automatisée...)
- Entités pouvant entraîner des accidents graves.
(avions, ascenseurs, entités utilisées dans le nucléaire...)

Avantages et inconvénients de la Maintenance Systématique

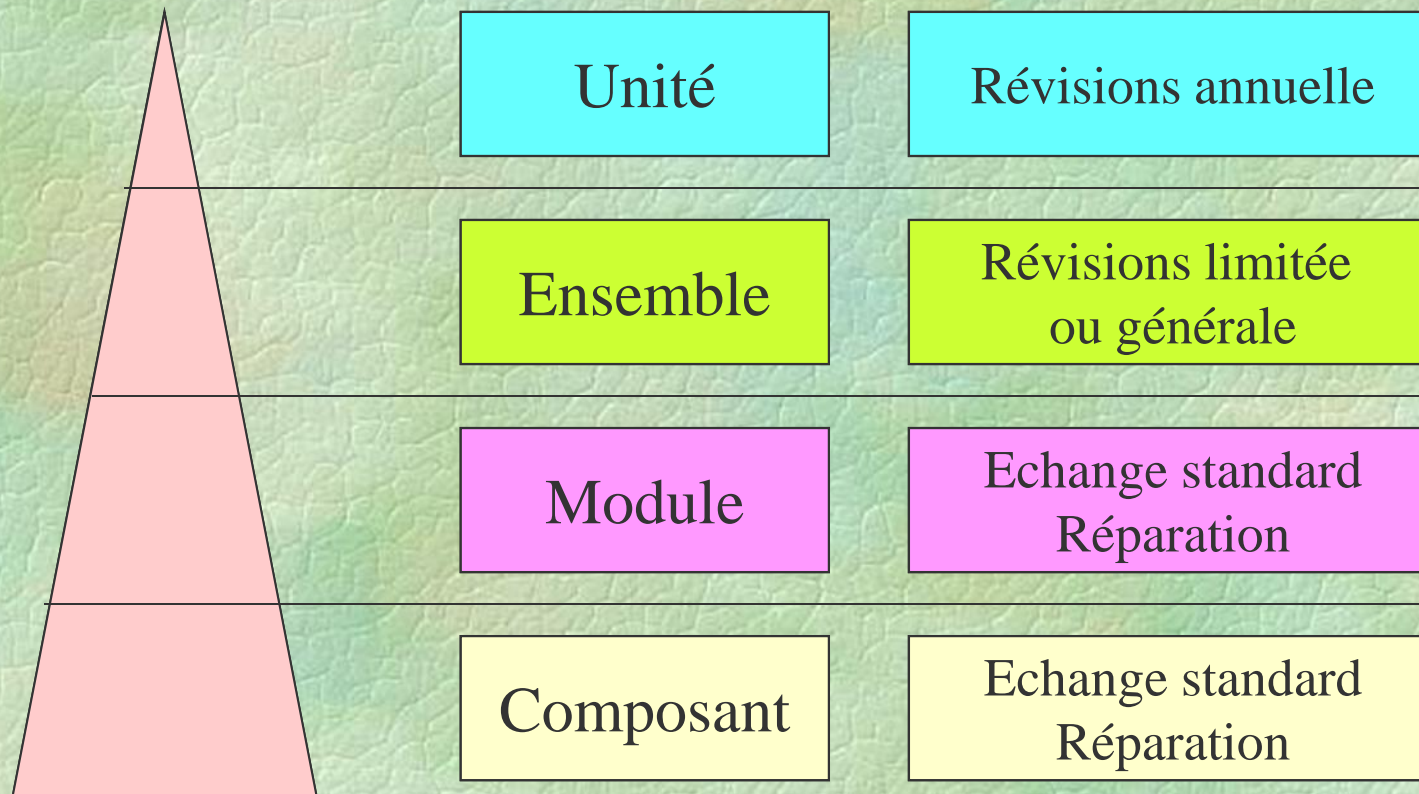
Avantages:

- Gestion aisée des ressources humaines et matérielles.
- Prévision facile du budget.
- Gestion aisée des rechanges.

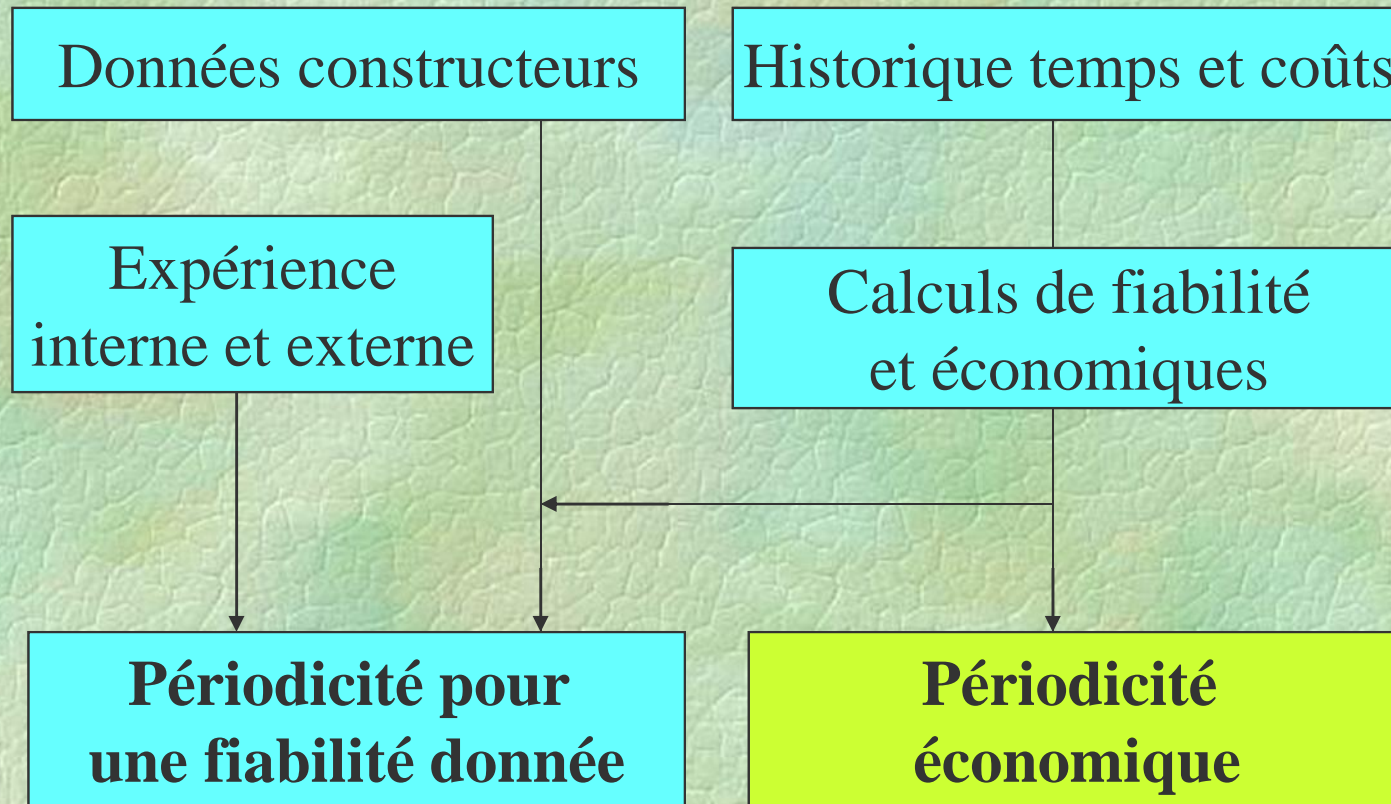
Inconvénients:

- Consommation de rechange peut être grande.
- Nécessité de déterminer et d'optimiser la périodicité d'intervention..
- Les pannes ne sont pas totalement évitées..

Niveaux d'intervention



Périodicité d'intervention



Périodicité d'intervention

Période T	Actions systématiques	Choix de T
Période courte 1/2 jour à 1 semaine	<ul style="list-style-type: none"> • Surveillance • rondes • Maintenance conduite 	<ul style="list-style-type: none"> • Préconisations constructeur • Expérience
Période moyenne $T = k.MTBF$ entre 1 semaine et 1 an	<ul style="list-style-type: none"> • Echanges standard • Actions ponctuelles 	<ul style="list-style-type: none"> • Réglementation • Préconisations constr • T calculée
Période longue 1 an à 10 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Révisions limitées, générales, décennales • Arrêts annuels 	<ul style="list-style-type: none"> • Réglementation • Préconisations constr • Non production

Maintenance Conditionnelle

Maintenance préventive basée sur une surveillance du fonctionnement du bien et/ou des paramètres significatifs de ce fonctionnement intégrant les actions qui en découlent.
(Norme NF EN 13306)

Applications:

- Entités soumises à une réglementation.
(ponts roulants, matériels d'incendie, réservoirs sous pression...)
- Entités à coût de défaillance élevé.
(machine en production continue, lignes de fabrication automatisée...)
- Entités pouvant entraîner des accidents graves.
(matériel de transport en commun, entités utilisées dans le nucléaire...)

Avantages et inconvénients de la Maintenance conditionnelle

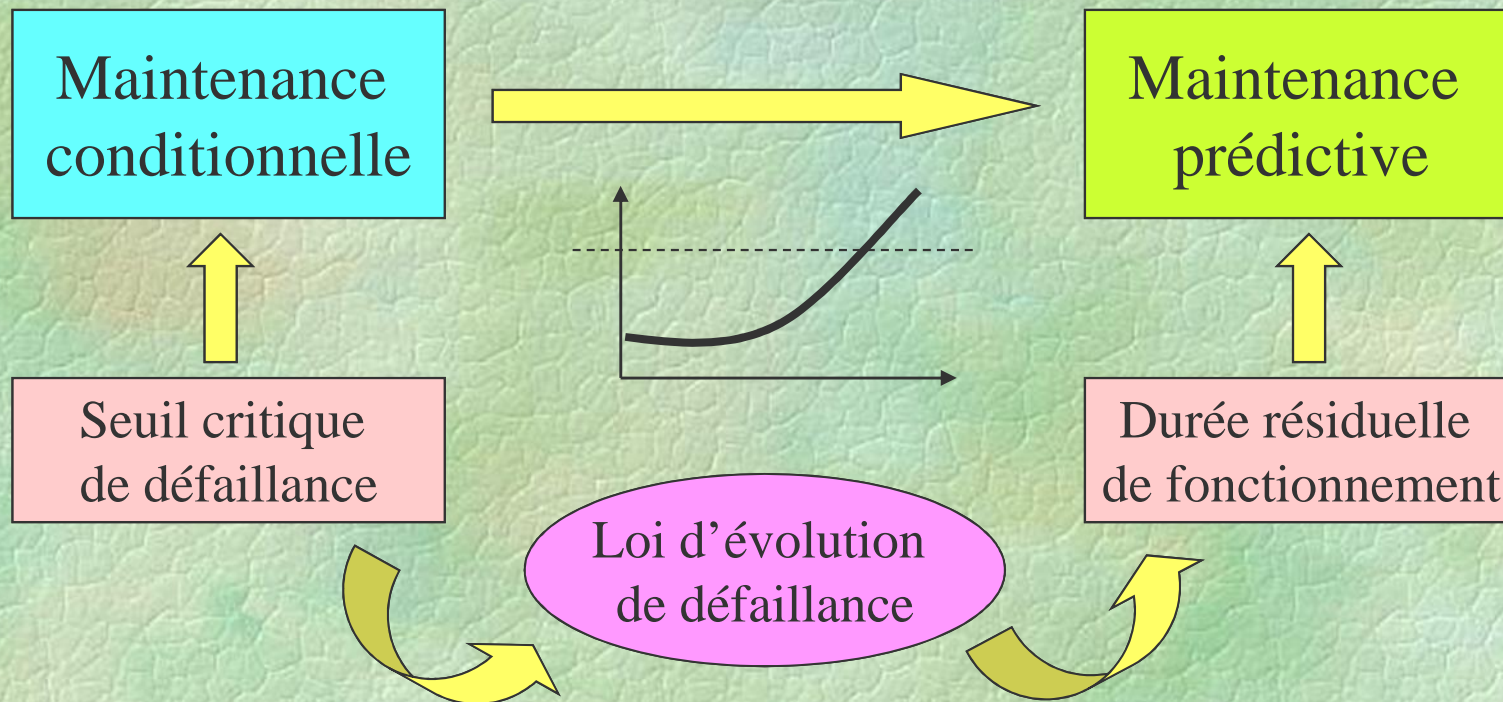
Avantages:

- Elimination ou réduction importante du risque de défaillance donc pas de dégâts collatéraux, durabilité plus grande et bon fonctionnement.
- Gestion aisée des ressources humaines et matérielles.
- Réduction des temps d'arrêt donc coût d'indisponibilité limité.
- Meilleure efficacité par de meilleures préparation et planification.

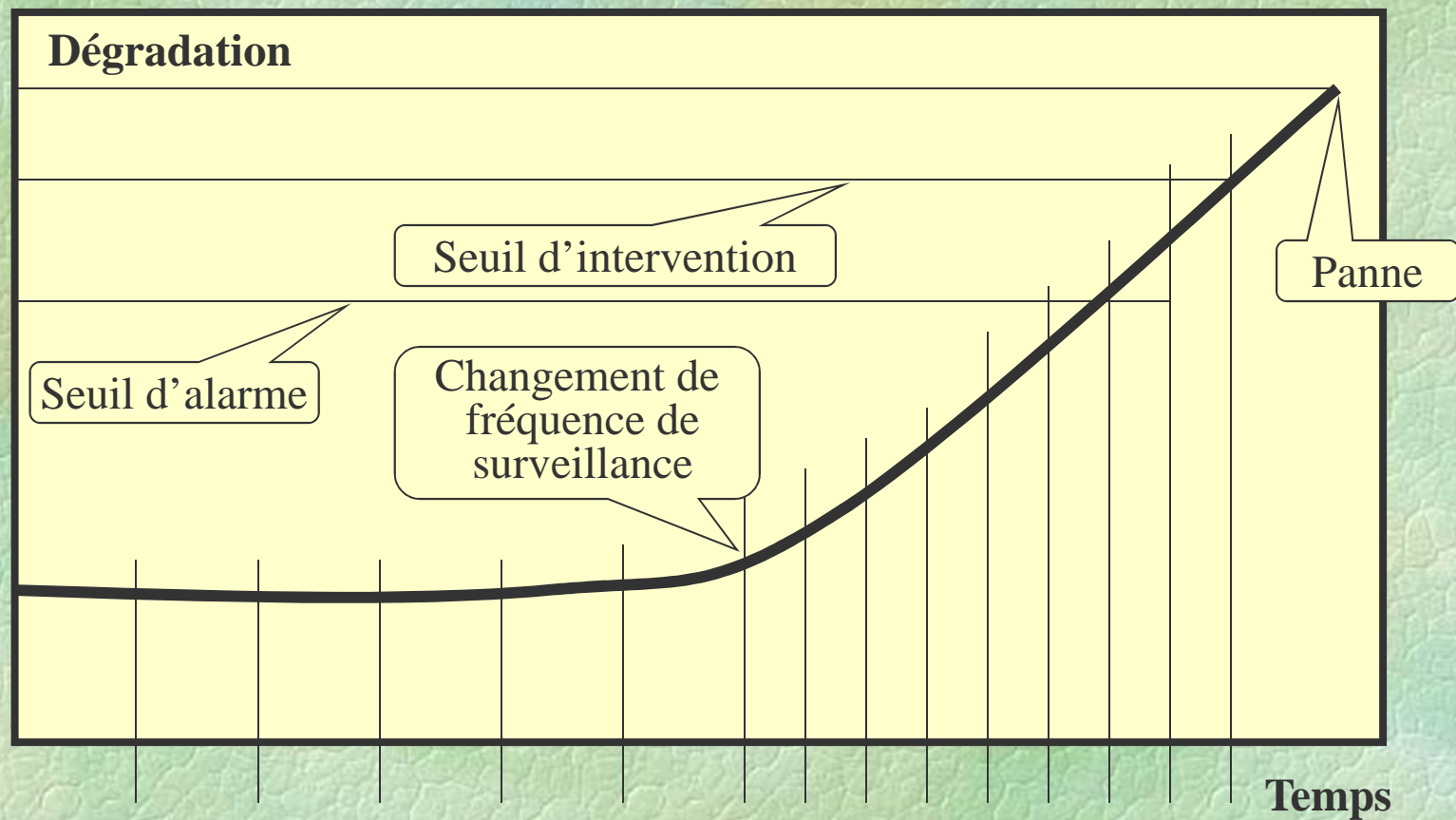
Inconvénients:

- Acquisition de moyens de contrôle et d'analyse et gestion des mesures.
- Nécessité de déterminer les seuils et périodicité de mesure.
- Nécessité de former les opérateurs de Maintenance.
- Sous-traitance de travaux de maintenance conditionnelle.

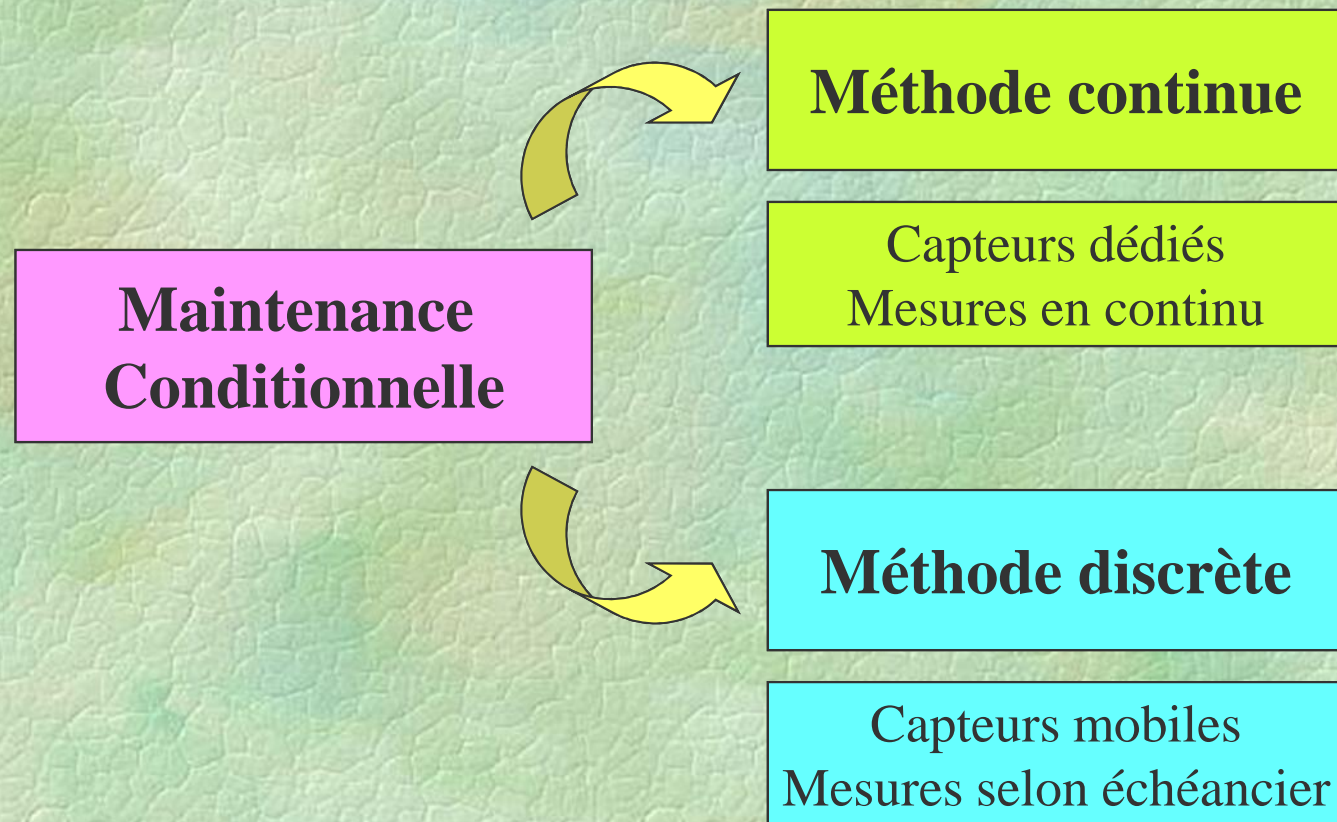
Maintenances conditionnelle et prédictive



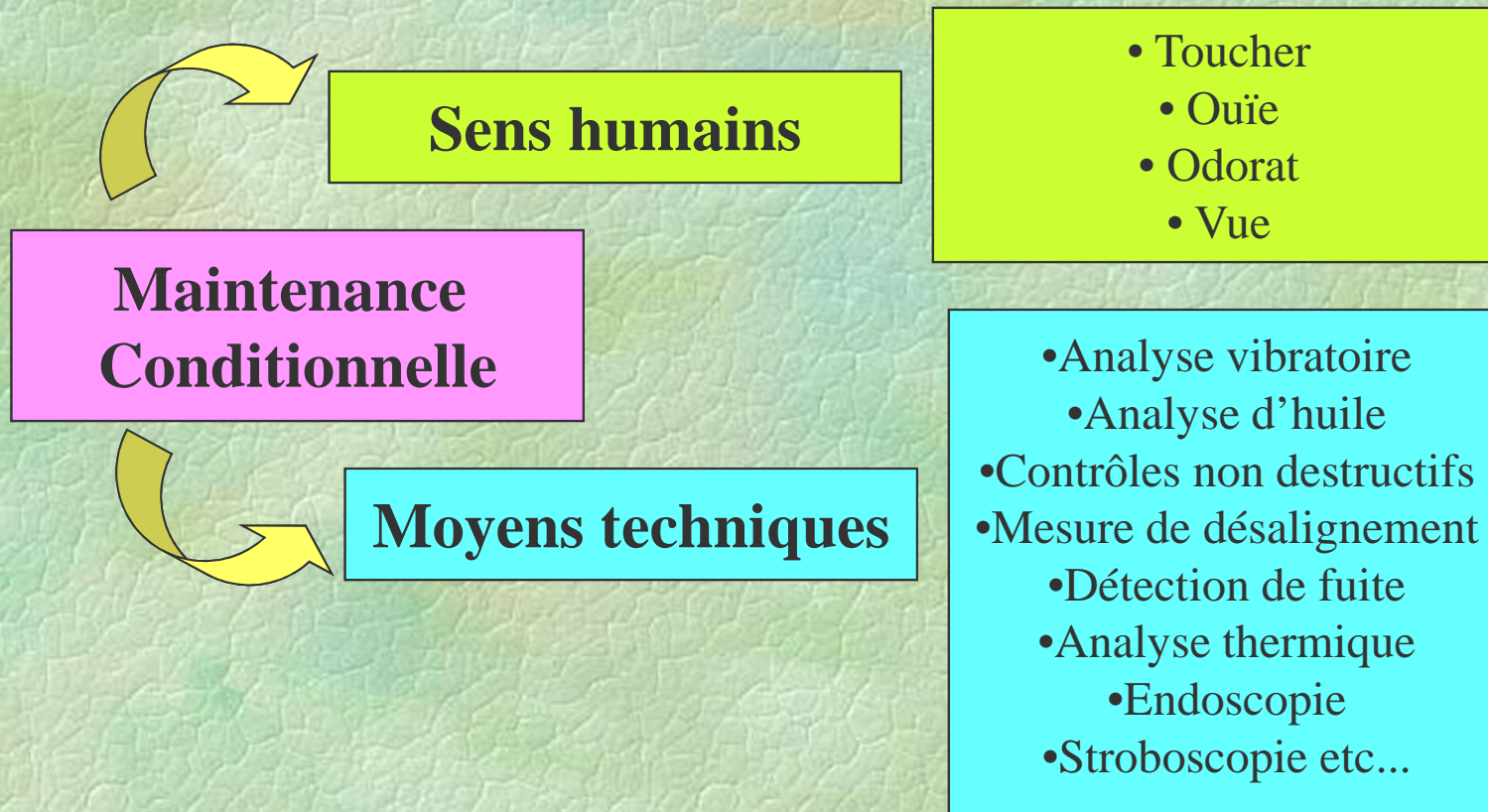
Mesure de défaillance



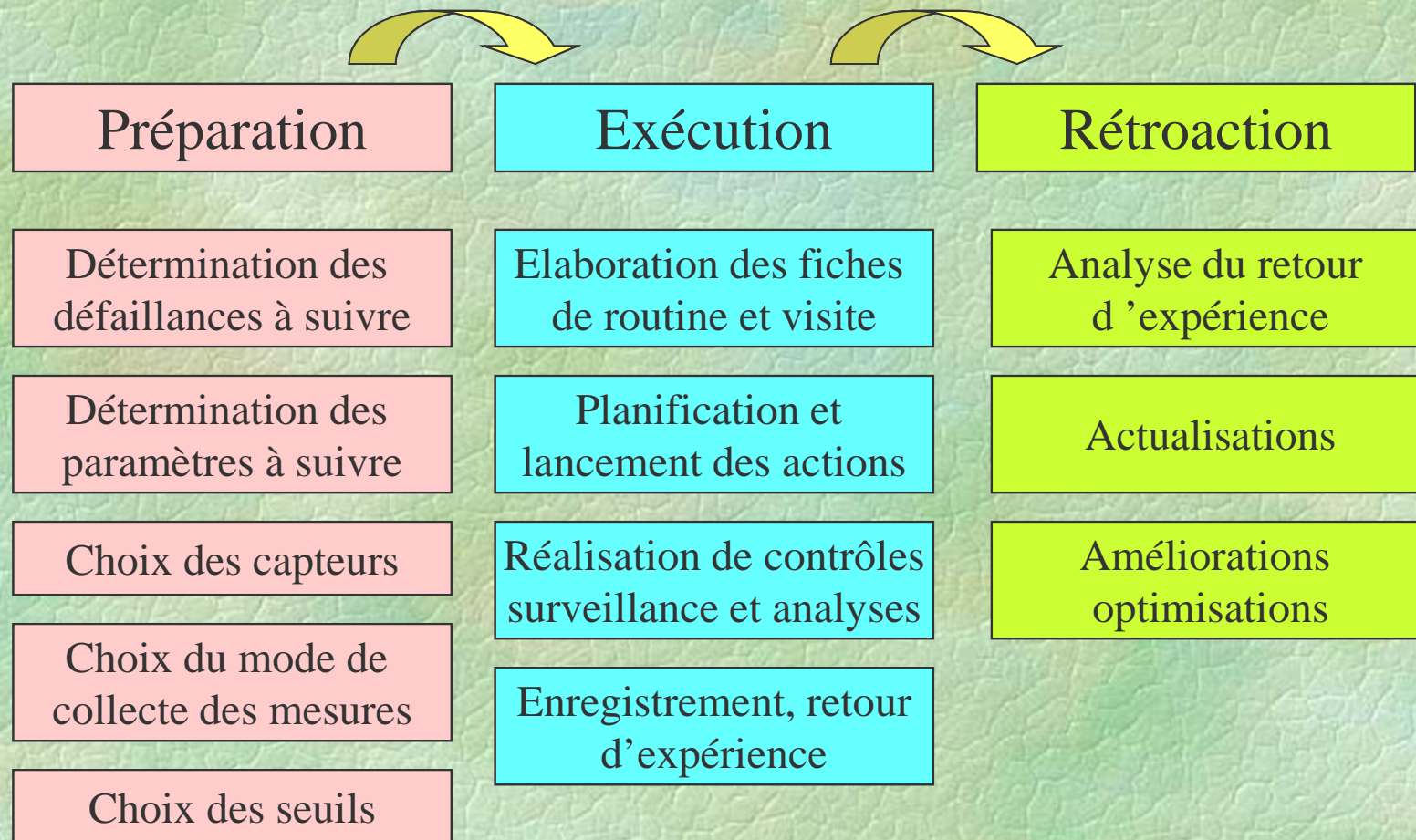
Types de Maintenance conditionnelle



Moyens de contrôle de la Maintenance conditionnelle



Démarche de Maintenance conditionnelle



PROCESSUS DE VISITE PREVENTIVE

MATERIEL
Machine à poinçonner cambreur

MARQUE
L.P.H.

DOCUMENT
GAMME TYPE 4

Objet : ANALYSE DE VIBRATIONS

N°	Opérations à effectuer	Outils
100	CONDITIONS DE VISITE	Se munir de la fiche
101	Machine en cours de fonctionnement	BRUEL et KJAER
		page ci-contre
200	CONTROLE DU NIVEAU VIBRATOIRE	Mesureur intégrateur
201	Configurer le 2513 en position Acc 100m.s ⁻² LIN Peak-leq	B et K 2513
202	Placer l'accéléromètre au point de contrôle 1 (voir fiche de relevé fig.14)	
203	Faire la mesure jusqu'à stabilisation de l'affichage (60 secondes)	
204	Noter les valeurs lues, en TABLE 2	
	1 RMS (Valeur de l'accélération efficace)	
	1 FC (Valeur du Facteur de crête)	
205	Placer l'accéléromètre au point de contrôle 2	
206	Recommencer la mesure en ce point	
207	Noter les valeurs lues, en TABLE 2	
	2 RMS	
	2 FC	
208	Ranger le matériel	

MACHINE VIBRATION RECORD

GAMME 4

FICHE DE RELEVÉ ET D'EXPLOITATION

TABLE 1

MACHINE IDENTIFICATION:
LOCATION:

PROJECTED VIBRATION LIMITS

MEAS. POINT	HORIZON-TAL	VERTICAL	AXIAL
1 RMS	12 m/s ²		
1 FC	17 dB		
2 RMS	12 m/s ²		
2 FC	17 dB		

SWITCH SETTINGS OF TYPE 2513

2516

Acc. ☒ 1 km/s²
100 g
100 m/s²
10 g

Vel. ☒ 100 mm/s
10 mm/s
1 mm/s

Sev. ☒ H/A ☒ Lin

RMS ☒ Max
Peak ☒ Leq

Adaptor

MACHINE SPEED: 1500 RPM
50 Hz

MACHINE LOAD:

OVERALL VIBRATION LEVELS

TABLE 2

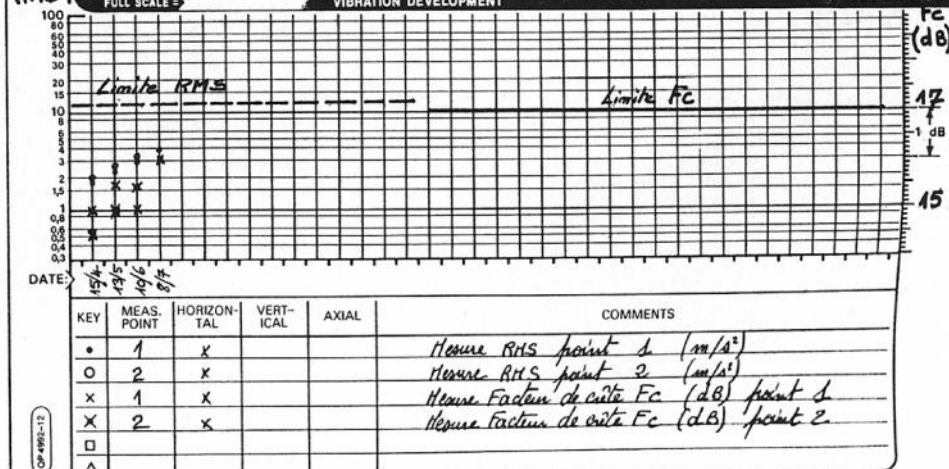
MEASUREMENT POINTS	RMS	HORIZONTAL				VERTICAL				AXIAL			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	FC	15	15.5	15	16								
2	FC	14.5	15	15.5	16								

DATE: 15/11/14 13h50

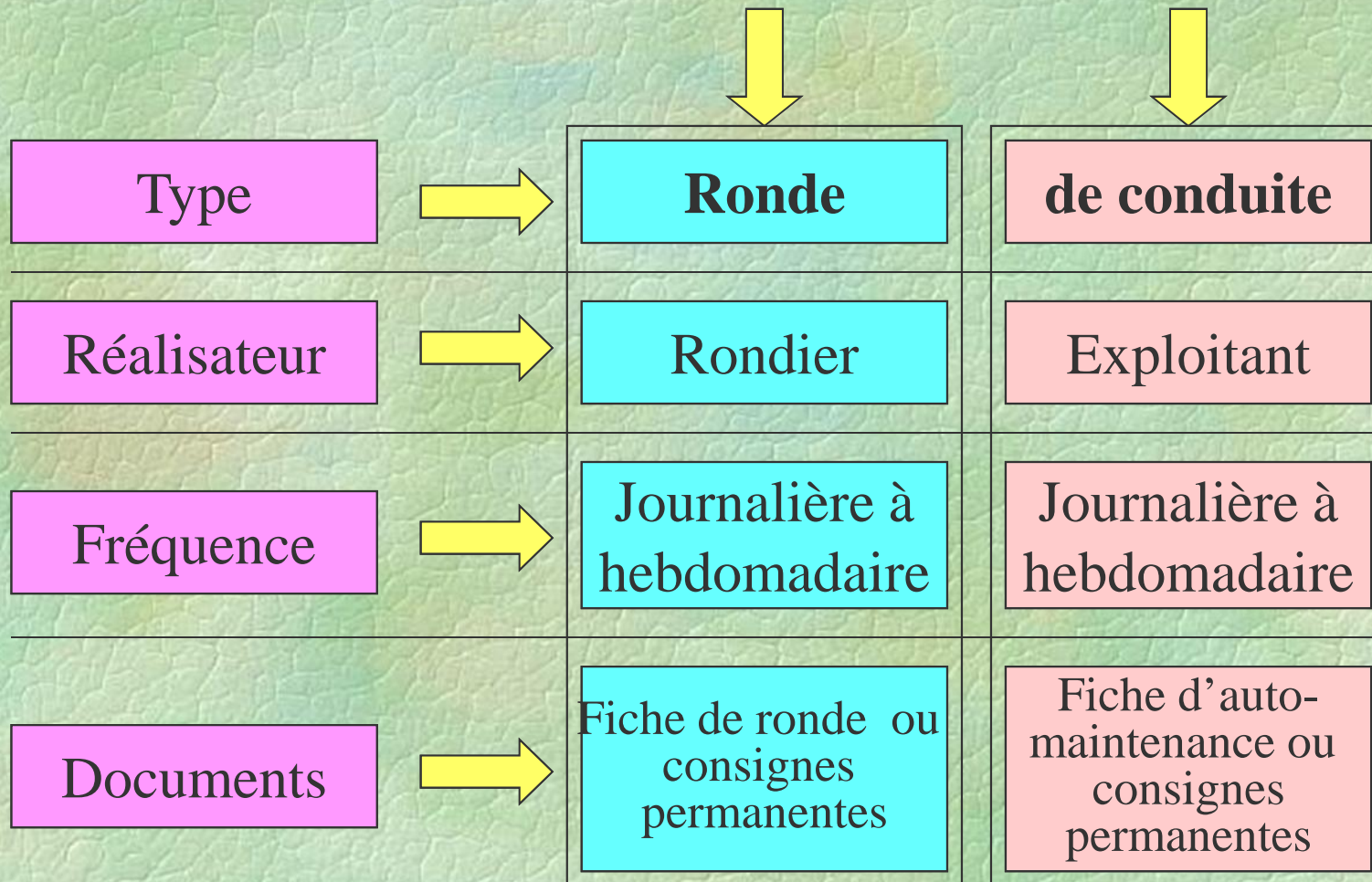
SIGN: [Signature]

VIBRATION DEVELOPMENT

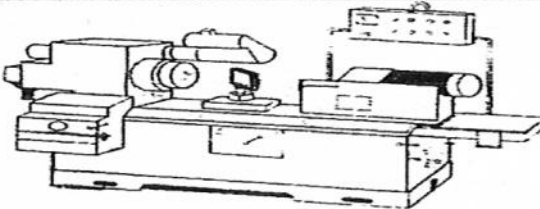

















TABLE 3



Maintenance de routine

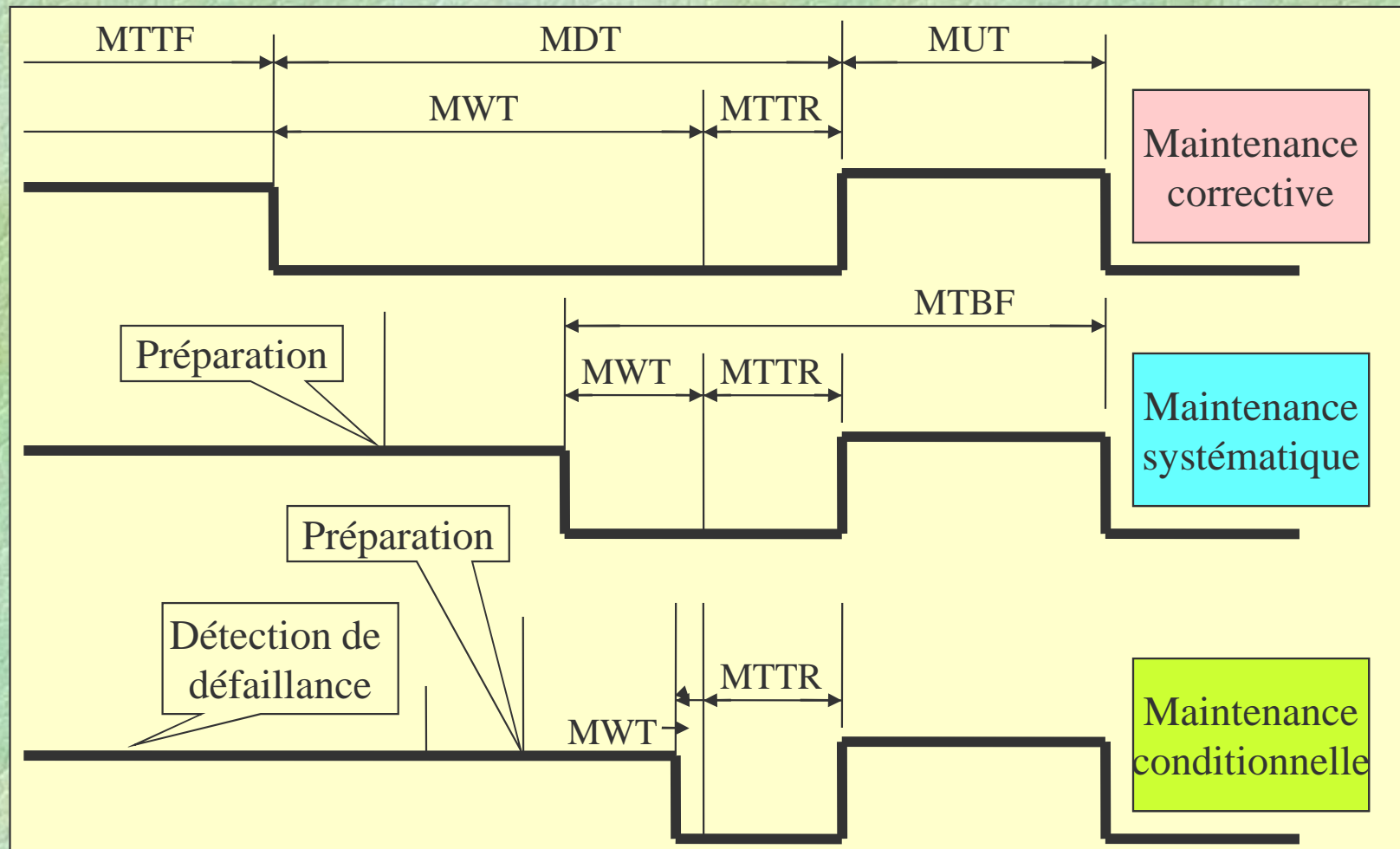


MIKAFRIC	PLAN DE RONDE							PAGE	2 / 3
MACHINE	OPERATIONS	ETAT M / A	TRAVAIL FAIT		MESURE	TOLERANCE	RESULTAT		OBSERV.
			OUI	NON			+	-	
COMPRESSEUR GA118 P04-118-1	Vr niveau huile								
	Vr bon fonctionnement leds								
	Vr indice colmatage filtre sépar.								
	Indiq température compress :								
	Charge								
	Décharge								
	Vr bon fonct compteur, manos et thermomètre								
	Vr indice colmatage filtre à air								
	Purger condensats séparateur eau								
	Vr étanchéité composants								
	Vr moteur électrique								
COMPRESSEUR GA 18 P04-018-1	Vr niveau huile								
	Vr bon fonctionnement leds								
	Vr indice colmatage filtre sépar.								
	Indiq température compress :								
	Charge								
	Décharge								
	Vr bon fonct compteur, manos et thermomètre								
	Vr indice colmatage filtre à air								
	Purger condensats séparateur eau								
	Vr étanchéité composants								
	Vr moteur électrique								
SECHEUR D'AIR FD 118 P05-118-1	Indiquer le point de rosée								
	Purger réservoir condensats								
	Vr étanchéité composants								
SECHEUR D'AIR FD 60 P05-060-1	Indiquer le point de rosée								
	Purger réservoir condensats								
	Vr étanchéité composants								

FICHE D'AUTODÉPANNAGE					Équipement : Banc optique		N° RZ 120 J
CARACTÉRISTIQUES DE LA PANNE							
Pas de mise route de l'appareil	Manque de puissance du rayon lumineux	Clignotement du rayon lumineux	Absence de rayon lumineux	Autres			
					Test à effectuer	Actions correctives	
					Contrôler insertion de la prise	Insérer la prise	
					Vérifier si interrupteur sur «OFF»	Mettre l'interrupteur sur «ON»	
					Contrôler serrage du capot protecteur	Revisser le capot protecteur	
					Ouvrir coffret et contrôler les cosses de l'interrupteur	Réinsérer les cosses sur l'interrupteur	
					Contrôler les cosses du transfo	Réinsérer les cosses sur le transfo	
					Contrôler les cosses du ventilateur	Réinsérer les cosses sur le ventilateur	
					Vérifier propreté du miroir de renvoi	Nettoyer le miroir avec un chiffon antistatique	
					Vérifier propreté du miroir plan	Nettoyer le miroir avec un chiffon antistatique	
					Ouvrir coffret et contrôler insertion lampe	Insérer la lampe	
					Vérifier la présence du miroir de renvoi	Mettre en place le miroir de renvoi	
					Ouvrir le coffret et vérifier l'état du filament	Procéder à la mise en place d'une lampe neuve	
					Débrancher l'appareil	 Au service maintenance	

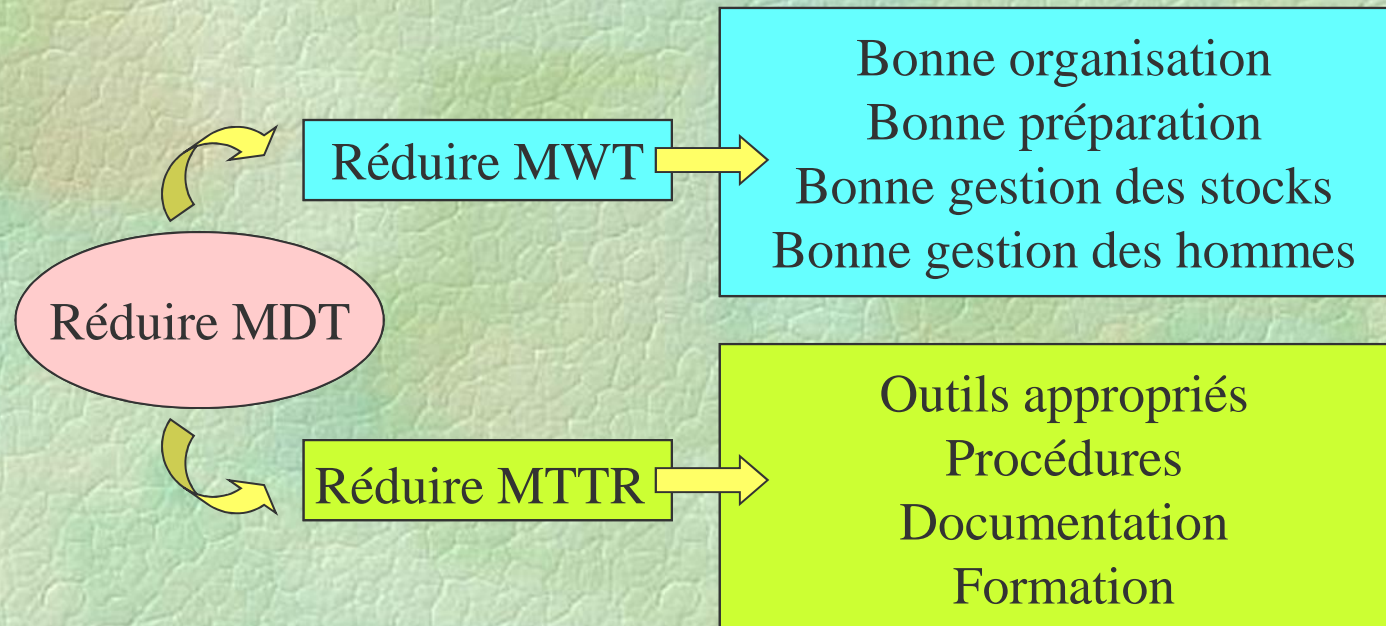
Fiche N° 18 : Fiche d'autodépannage

Stratégies Maintenance et temps



Réduction des temps d'indisponibilité

MDT d'une intervention préparée et planifiée =
1/3 du MDT d'une intervention non préparée et non planifiée



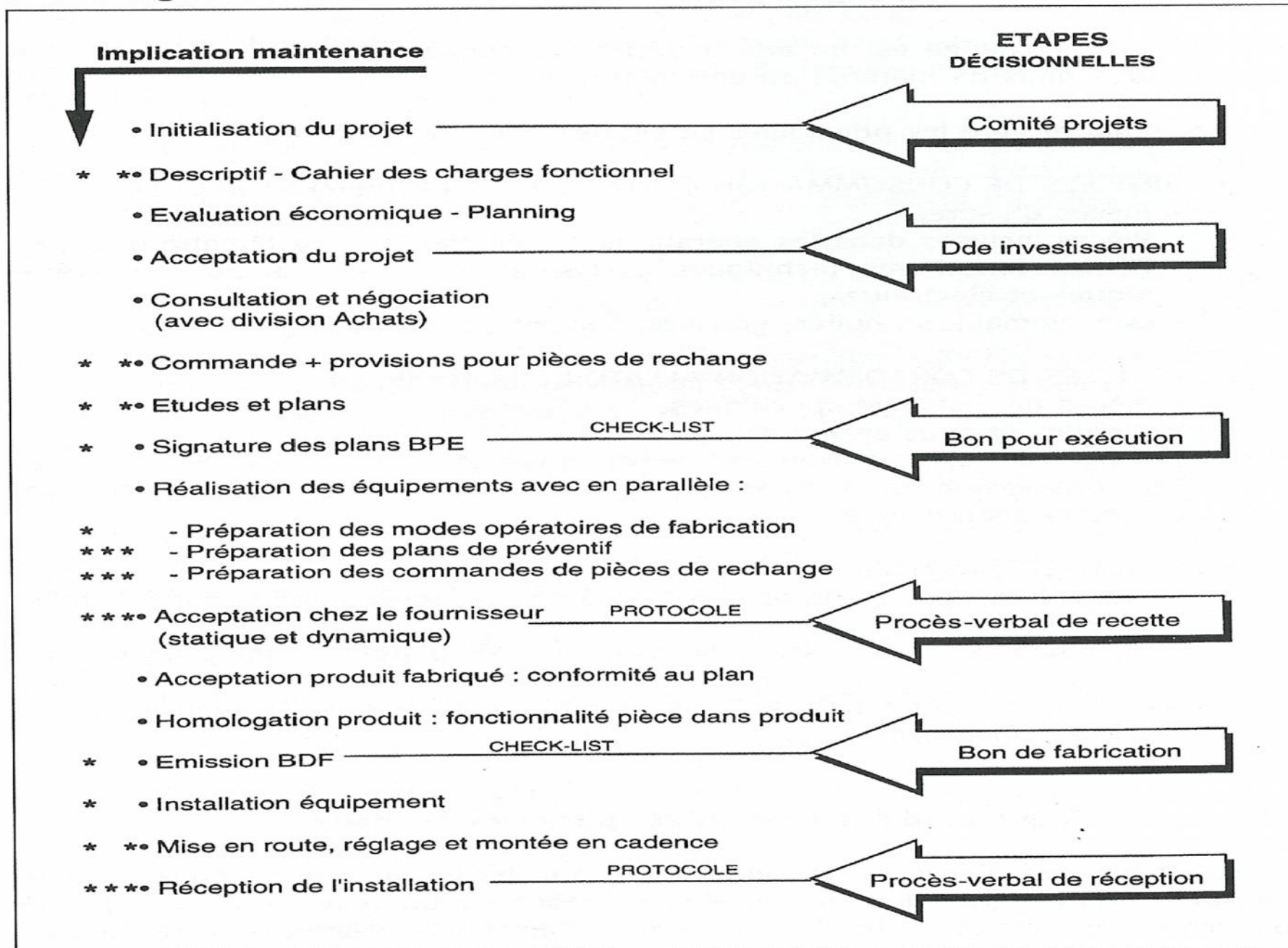
Maintenance d'acquisition

Elle consiste à prendre en compte les exigences de la Maintenance au stade de l'acquisition des équipements, leur réception, installation et renouvellement.

Activités:

- Elaboration de méthodes de décision de renouvellement d'un équipement
- Elaboration de cahier de charge pour l'achat des équipements.
- Elaboration de check lists pour l'établissement de contrat, de réception et d'installation.
- Etablissement de fiche technique pour les composants.
- Etablissement de procédure de conservation des composants en stock.

: Canevas d'élaboration de la procédure d'acquisition d'un équipement.



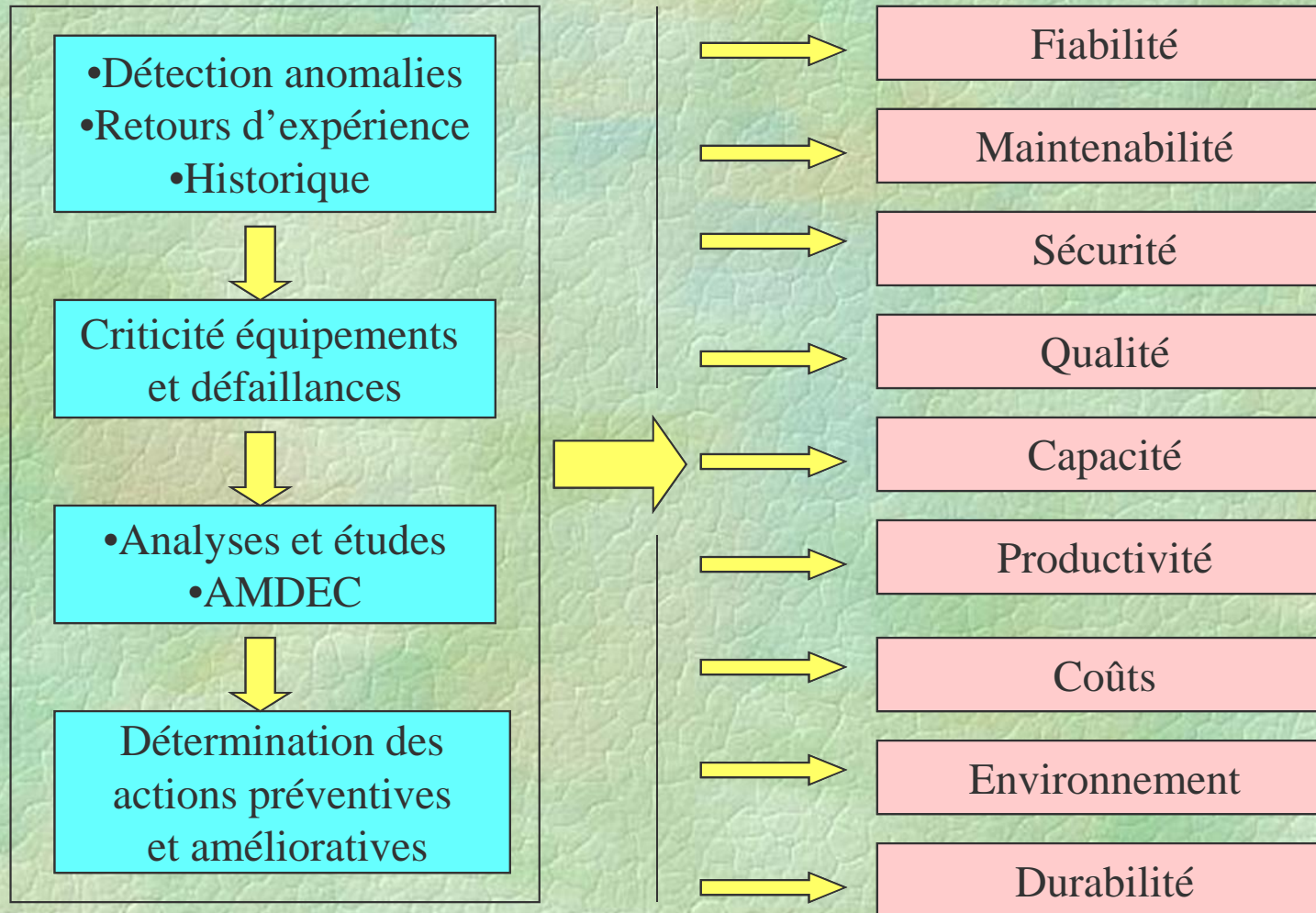
Maintenance Proactive

Elle consiste à analyser les retours d'expérience, déterminer les causes des défaillances et trouver les remèdes à même de les éliminer ou tout au moins d'en réduire les effets et l'occurrence

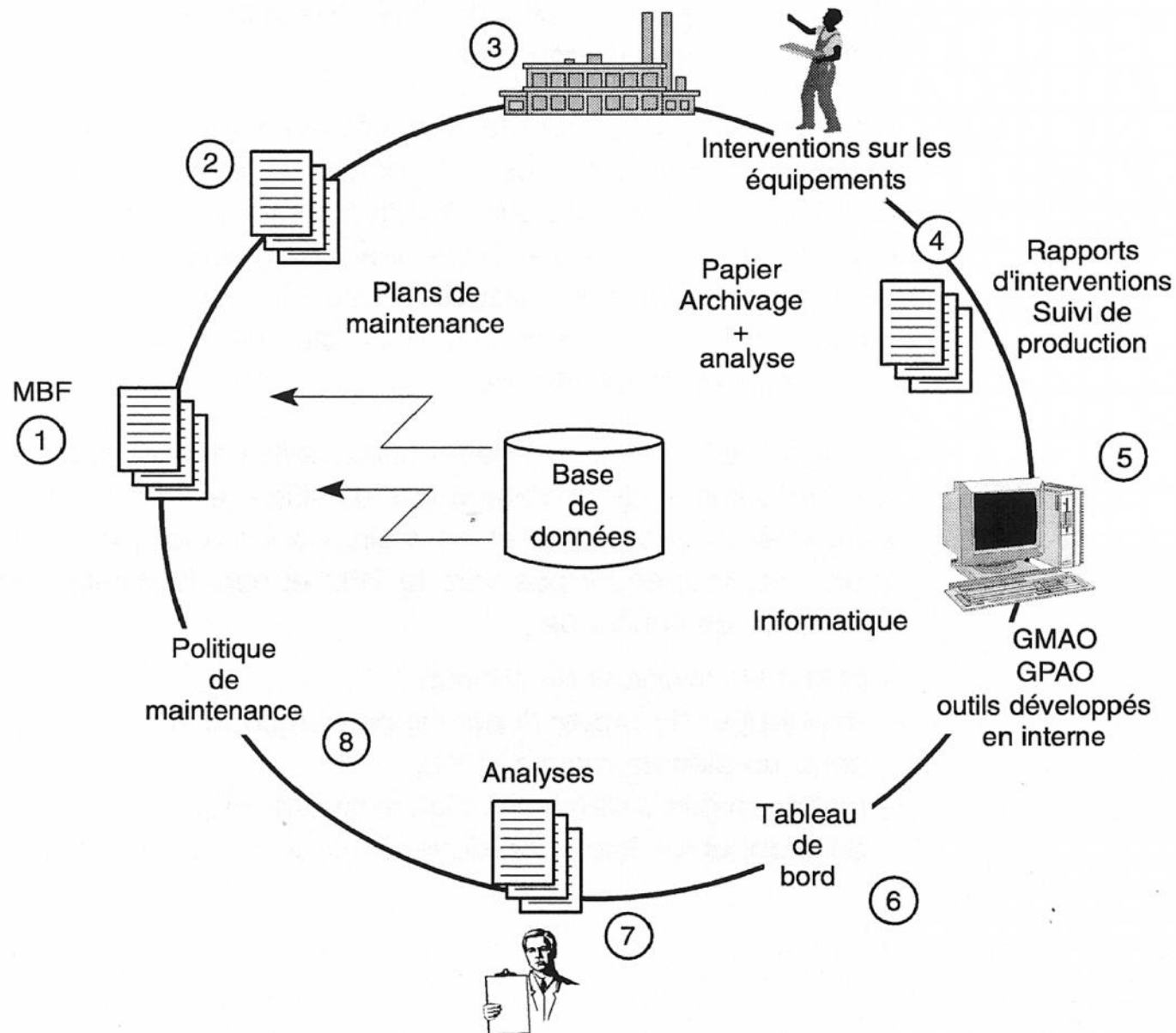
Activités:

- Sélection des équipements devant faire l'objet d'une grande attention.
- Mise en place de moyens de détection des défaillances et leur suivi.
- Gestion des retours d'expérience.
- Réalisations de méthodes d'étude et d'analyse telles que l'AMDEC
- Mise en place et formation de groupes d'étude.
- Mise en place d'un système de gestion des études.

Démarche de Maintenance Proactive



Mise en place d'une boucle améliorative et d'un retour d'expérience



Maintenance Conceptuelle

Elle consiste à prendre en compte les exigences de la Maintenance au stade de la conception des installations et des locaux en visant leur efficience.

But:
avoir les meilleurs

Fiabilité	Sécurité	Durabilité
Maintenabilité	Environnement	Capacité
Qualité	Coûts	Productivité

Caractéristiques des stratégies Maintenance

Forme de Maintenance	Occurrence	Déclencheur
Systematique	Avant panne	Nbre d'unités d'usage
Conditionnelle	Avant défaillance	Seuil
Routine	Avant panne	Chaque jour
Curative	Après défaillance	Défaillance
Palliative	Après défaillance	Défaillance
Améliorative	Après et avant panne	Anomalie, faiblesse
Conceptuelle	À la conception	Cahier de charge
D'acquisition	À l'achat	Décision d'achat

Critères de choix de stratégie de Maintenance

