



Provence-Alpes-Côte-d'Azur – Languedoc-Roussillon

Norme ISO 50001- Développer la performance énergétique dans l'entreprise Enjeux et impacts pour les services de maintenance

Comment faire évoluer la politique de maintenance de l'entreprise ?



Joël LAGET

Apave Conseil - Pôle Performance

Tel 04 96 15 26 13 - Gsm 06 28 91 81 23
Std 04 96 15 23 73 - Fax 04 96 15 23 97

Joel.laget@apave.com

Apave Conseil
8 rue Jean-Jacques Vernazza
ZAC de Saumaty-Séon – BP193
13322 MARSEILLE – cedex 16



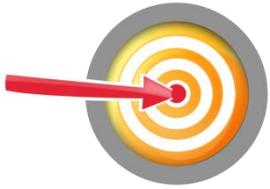
Joël LAGET

Délégué Régional
AFIM
Provence-Alpes-Côte-d'Azur
Languedoc - Roussillon

paca@afim.asso.fr

2 cours des Arts & Métier
13 – Aix-en-Provence

Objectifs...



- Mettre en perspective les **enjeux** de performance énergétique avec l'organisation de la maintenance industrielle



- Vous rappeler les **éléments clés** : base de la définition de la politique de maintenance de l'entreprise



- Donner un **schéma directeur** pour intégrer les exigences et faire évoluer les aspects opérationnels de la maintenance

Sommaire

- Politique de maintenance
- Impact sur la maintenance opérationnelle
- Maitrise de la performance
- En conclusion

Politique de maintenance



Qu'est-ce que... une politique de maintenance pour vous ?

- *Les composantes clés?*
- *Tentez une définition !*

Prenez 5 min pour préparer et noter vos idées ; puis partagez avec le groupe.

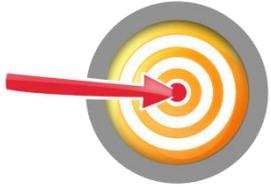
Politique de maintenance

- Proposition d'une définition...



La politique de maintenance permet de définir le meilleur moyen de coordonner des actions et de les piloter afin d'atteindre un seul et unique but qui est de permettre à une entreprise d'être la plus performante possible.

Politique de maintenance



- **Les points à définir ...**
 - Définition du budget maintenance
 - Choix des investissements
 - Politique des entretiens courants et gros entretiens
 - Politique d'amélioration continue
 - Gestion des compétences
 - Stratégie de sous-traitance
 - Détermination et/ou optimisation de la maintenance préventive, corrective, améliorative

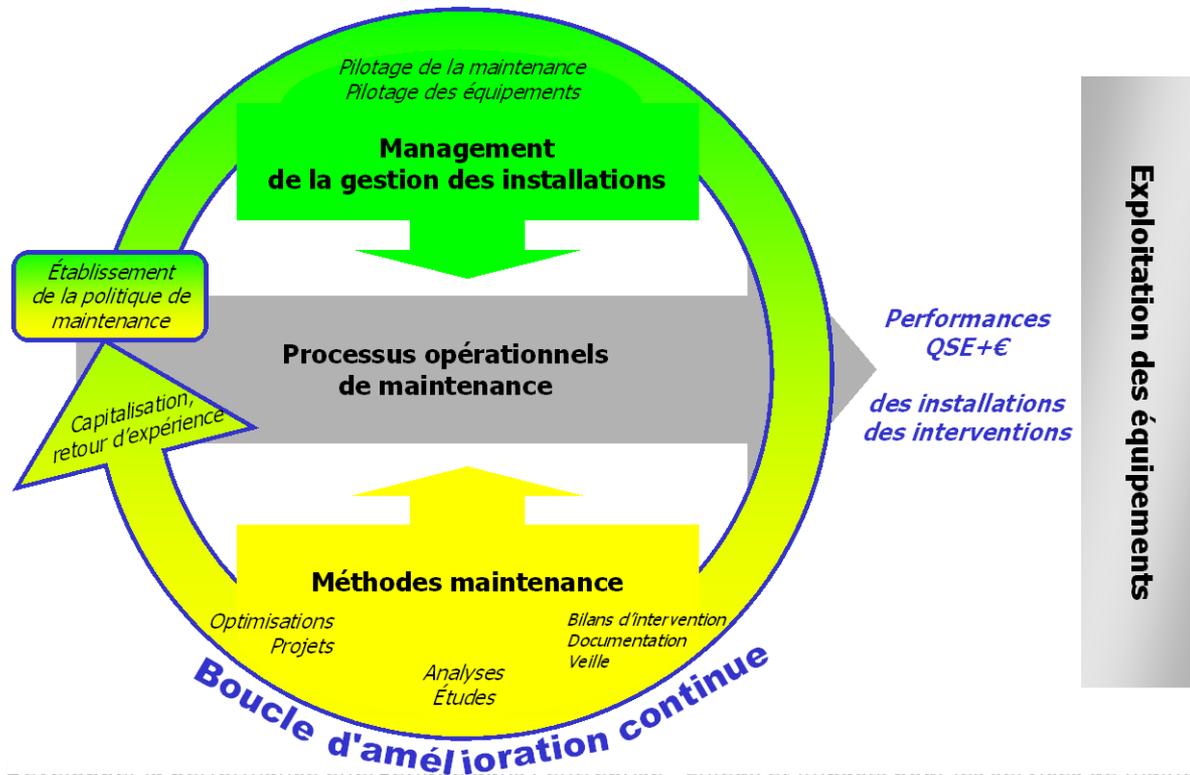
Politique de maintenance



Notre approche, une conviction forte ...

→ La mise en perspective avec les référentiels ISO 9001, 50001 !

→ Les principes de l'Amélioration Continue

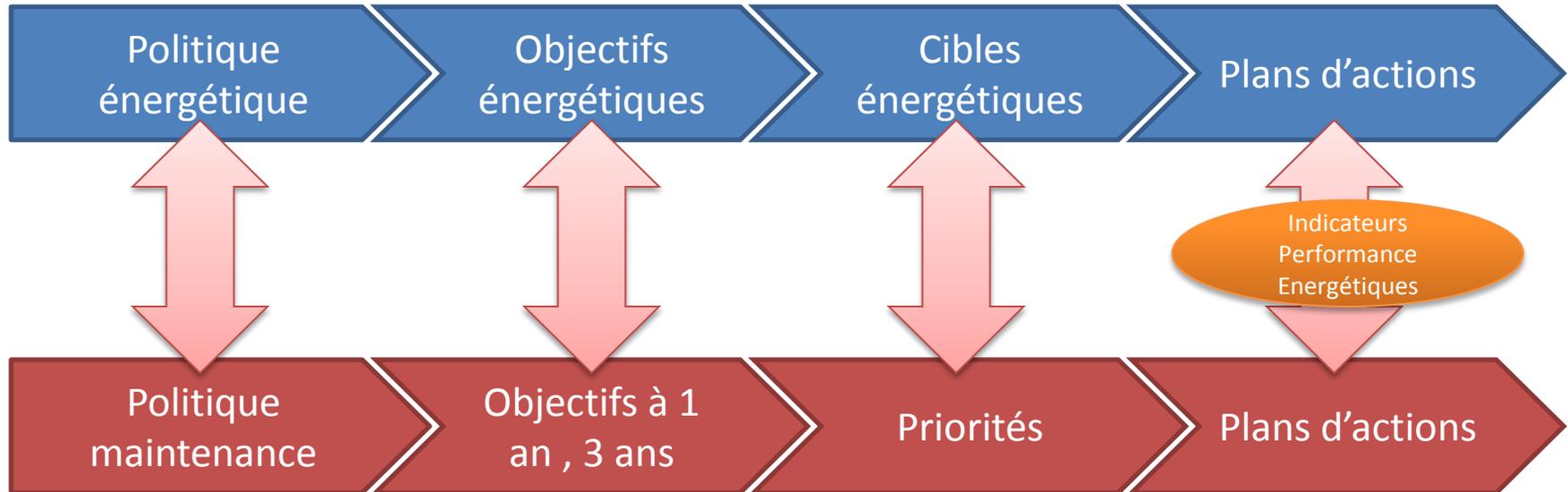


Politique de maintenance



→ *La mise en perspective avec les référentiels ISO 9001, 50001 !*

Ce que préconise ISO 50001....



L'approche maintenance ...



Rester cohérent avec la politique générale de l'entreprise



→ La mise en perspective avec les référentiels ISO 9001, 50001 !

1 Plan

Définition de la politique de maintenance

- Responsabilité de la direction
- Rôles responsabilité et autorité
- Politique énergétique
- Planification énergétique
- Exigences légales et autres
- Revue énergétique
- Consommation énergétique de référence
- Indicateurs de performance énergétique
- Objectifs, cibles et plans d'actions

2 Do

Plan d'action de maintenance

- Compétence, formation, sensibilisation
- Communication
- Documentation
- Maîtrise opérationnelle
- Conception
- Fourniture d'énergie et de services énergétiques, de produits et d'équipements,...

4 Act

- Revue de Management

Analyse du REX et ajustement de la politique de maintenance

3 Check

Suivi de la performance

- Suivi, mesure et analyse
- Evaluation du respect des obligations légales et autres
- Audit interne
- NC, corrections, AC et AP
- Maîtrise des enregistrements

Politique de maintenance



→ *Diagnostic des bonnes pratiques de maintenance ... et intégrer le diagnostic énergétique*

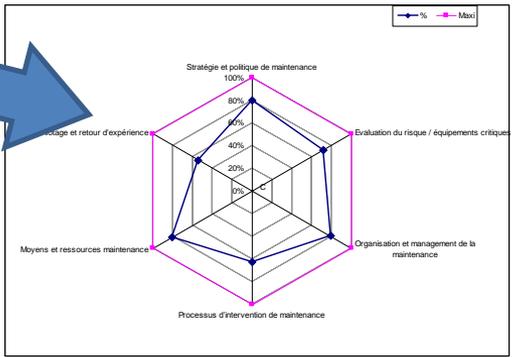
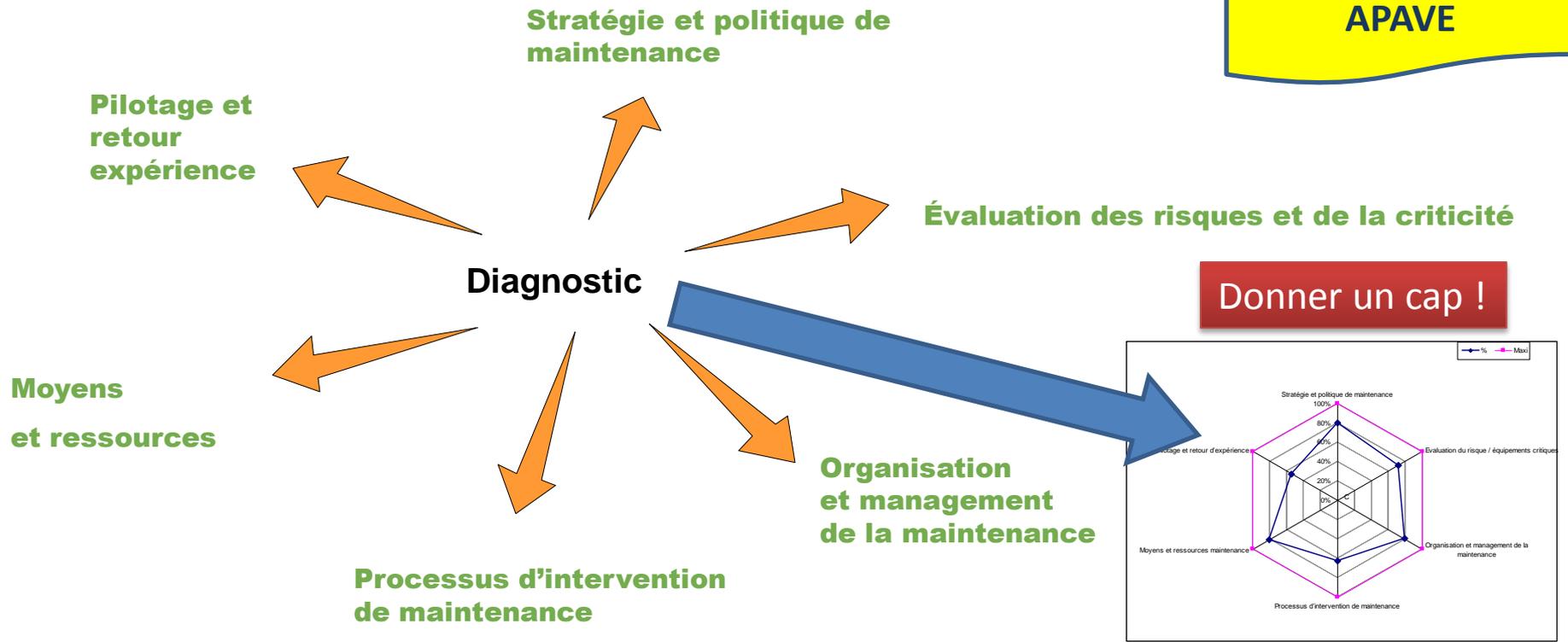
- ***Donner un cap !***
 - Faire un point « Zéro » et intégrer le diagnostic énergétique
 - Dessiner le schéma directeur d'organisation
 - Quel plan d'actions ?

Politique de maintenance



→ **Diagnostic des bonnes pratiques de maintenance ... et intégrer le diagnostic énergétique**

**Voir exemples
APAVE**



Politique de maintenance



• Diagnostic des bonnes pratiques de maintenance APAVE

Thèmes parcourus

- **Stratégie et Politique de maintenance**
 - Politique de maintenance et objectifs
 - Communication interne et externe
 - Budget maintenance

- **Evaluation du risque – équipements critiques**
 - Méthode d'analyse des risques (notion de criticité)
 - Installations et équipements à risques

- **Organisation et management de la maintenance**
 - Mission et responsabilité de la maintenance (perçus par les opérationnels)
 - Organisation du service
 - Gestion des compétences
 - Maintenance et interfaces

- **Processus d'intervention de maintenance**
 - Planification et gestion portefeuille des travaux
 - Intervention de maintenance corrective et préventive
 - Exploitation de ces comptes -rendus
 - Prévision de l'activité et réserve capacitaire de l'organisation

- **Moyens et méthodes**
 - Méthodes de maintenance
 - Equipements
 - Atelier
 - Achat et approvisionnement des pièces et fournitures industrielles
 - Sous-traitance extérieure
 - Tenues des stocks de pièces de rechanges
 - Organisation matérielle de l'atelier de maintenance, outillages
 - Informations et documentation technique (GMAO ...)
 - Personnel et gestion des compétences

- **Retour d'expérience et pilotage**
 - Traitement des données techniques
 - Mesure des performances
 - Suivi technique des équipement s
 - Contrôle de l'activité
 - Pilotage et performance des installations, processus budgétaire (pertinence des indicateurs de performance...)
 - Mesure et analyse des données d'activité
 - Management de l'amélioration continue.

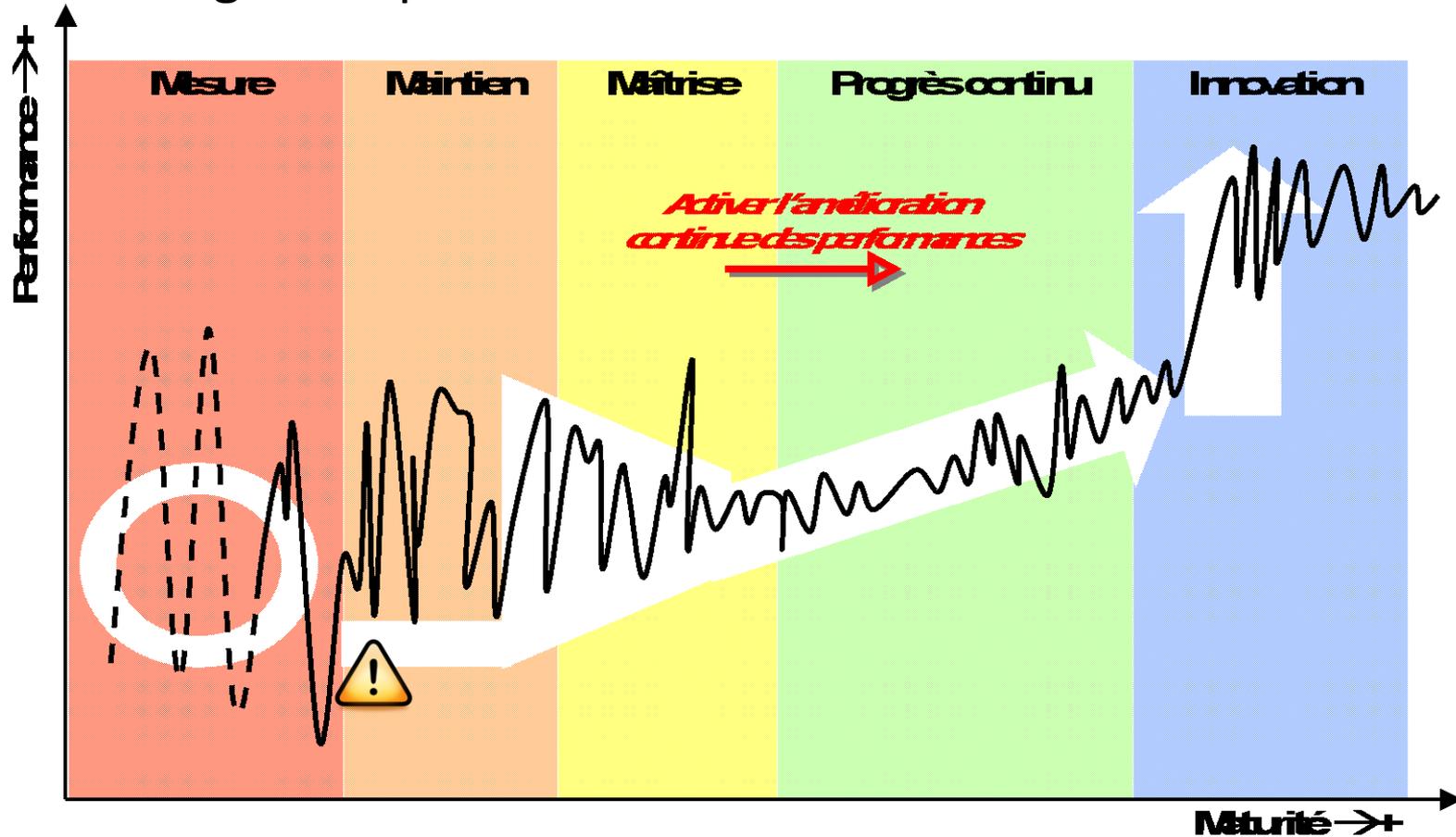
Points positifs	Axes de progrès	Plan d'actions
Le projet de l'établissement est formalisé	Le faire connaître aux services techniques	Effectuer une réunion annuelle sur le présentation du projet de l'établissement
Les attentes de la direction sont claires, mais pas formalisées	Décrire les orientations, décliner la politique de maintenance	Formaliser les orientations de la maintenance attendue par la Direction de l'établissement
	Faire connaître la politique de maintenance aux cadres de l'établissement et aux personnels des ST	Effectuer une réunion annuelle sur le présentation de la politique de maintenance
	Définir des objectifs à moyen terme (3 ans) et pour l'année à venir	Communiquer sur ces objectifs auprès de l'équipe du ST
	Voir précédemment	Voir précédemment
	Le ST est dans une phase transitoire (changement d'équip-e) l'attente ou pas des objectifs n'impacte pas suffisamment les décisions pour l'exercice n+1	Mettre en place le pilotage d'activité des ST
Le budget de maintenance est établi annuellement	Appuyer les décisions du budget sur l'analyse du retour d'expérience et des demandes éventuelles des services utilisateurs	Mettre en place le pilotage d'activité des ST



→ **Construire un schéma directeur, émettre des préconisations**

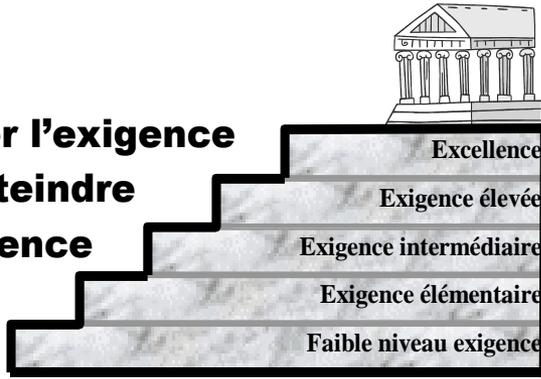
Politique de maintenance

- Les diagnostic permet de se situer



Il est indispensable de mesurer la performance des installations pour la faire progresser

Décliner l'exigence pour atteindre l'excellence



Définir sa progression
Estimer des gains (hypothèse)
« Vendre » le projet

Roadmap simplifiée



État des lieux



Objectif à fixer

Le référentiel, outil de diagnostic, permet :

- d'évaluer la situation présente,
- d'identifier une cible
- de mesurer un avancement, un progrès par rapport à cette cible...

Le référentiel permet, en identifiant plusieurs cibles échelonnées, de tracer les étapes intermédiaires à franchir jusqu'à la cible : une roadmap (feuille de route)

Thèmes - Maintenance		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5
		Pas de gestion	Les outils de base sont en place	L'animation est en place	Les résultats sont atteints	Excellence
Stratégie & politique de maintenance	• Volonté, sens et objectifs					
Organisation et management de la maintenance	• Rôles et missions, responsabilités • Relations intra-maintenance • Relations Maintenance et autres services					
Processus d'intervention de maintenance	• Planification, charge de maintenance • Maîtrise des opérations de maintenance • Traçabilité des interventions					
Méthodes et moyens de maintenance	• Méthodes de maintenance • Ressources • Documentation technique					
Pilotage et retour d'expérience	• Système d'animation • Les indicateurs • Le progrès					

Impact sur la maintenance opérationnelle



→ ***Ne pas renier les fondamentaux de la maintenance !***

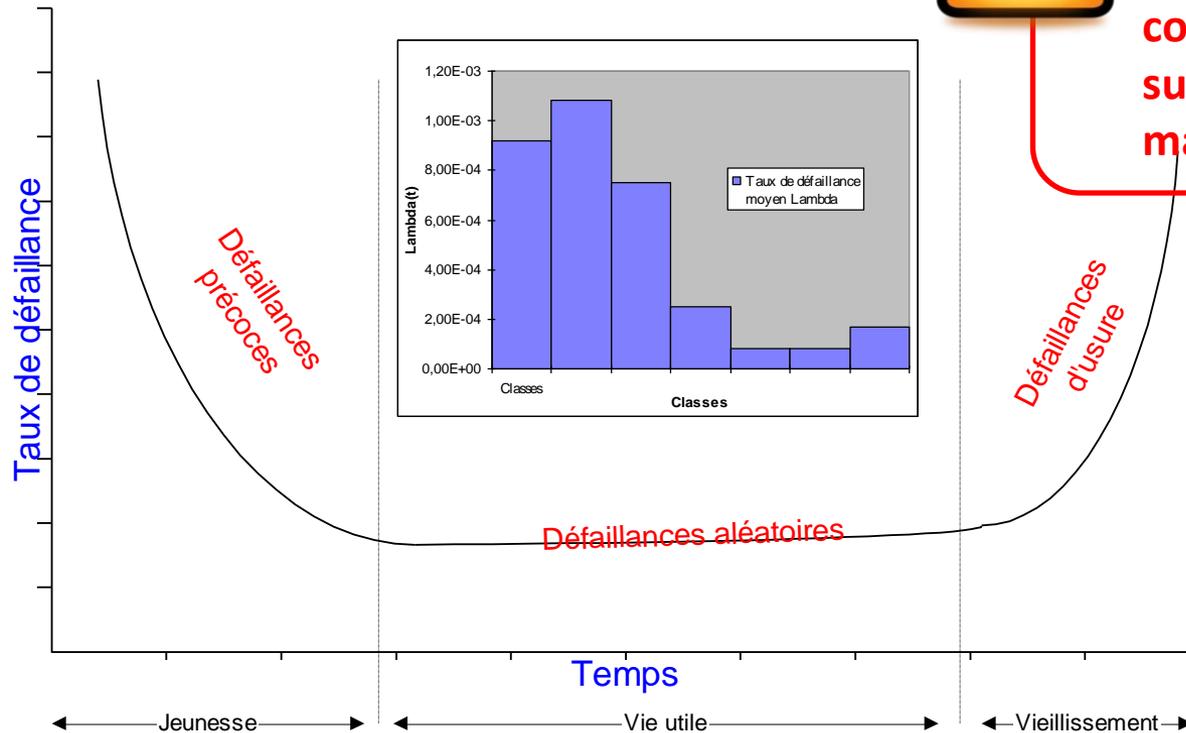


Cycle de vie d'une installation

- **Taux de défaillance**
- **Coûts de défaillance**
- **Méthodes de maintenance**
- **Etc...**



- Taux de défaillance

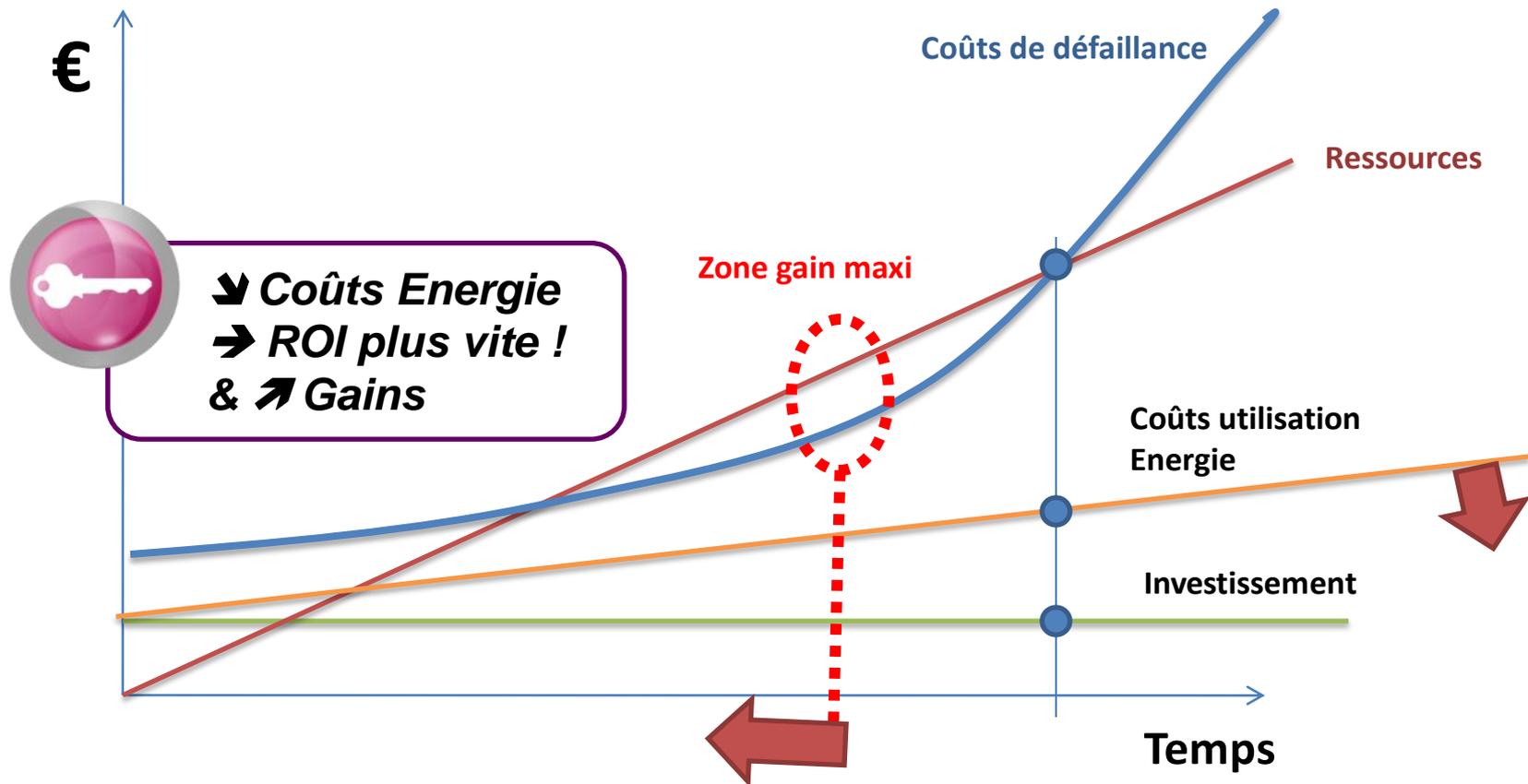


Evolution de la consommation d'énergie sur tout le cycle de vie du matériel

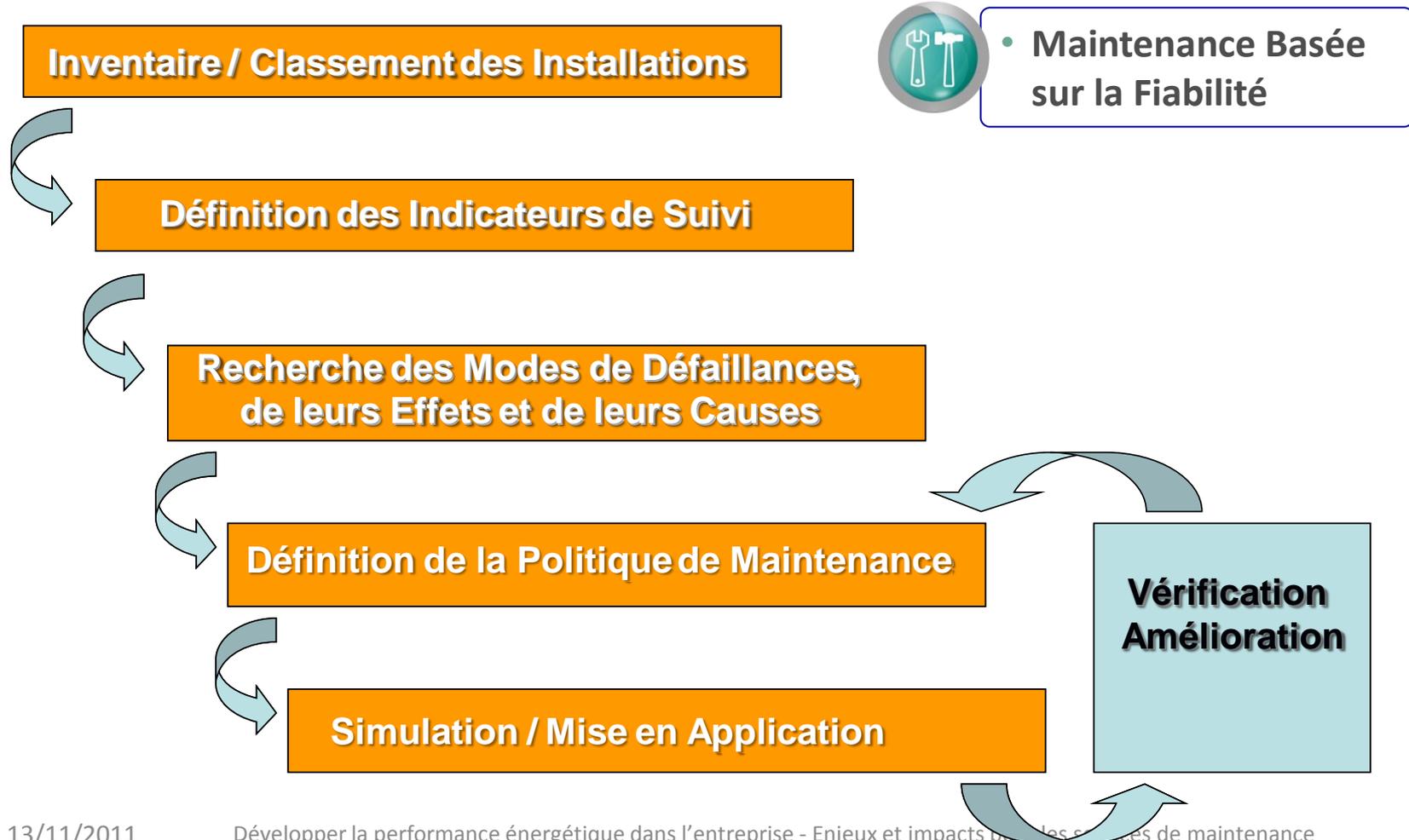


→ Taux de défaillance >> Fiabilité >> disponibilité >> performance

- Coûts de défaillance



- Déterminer les priorités



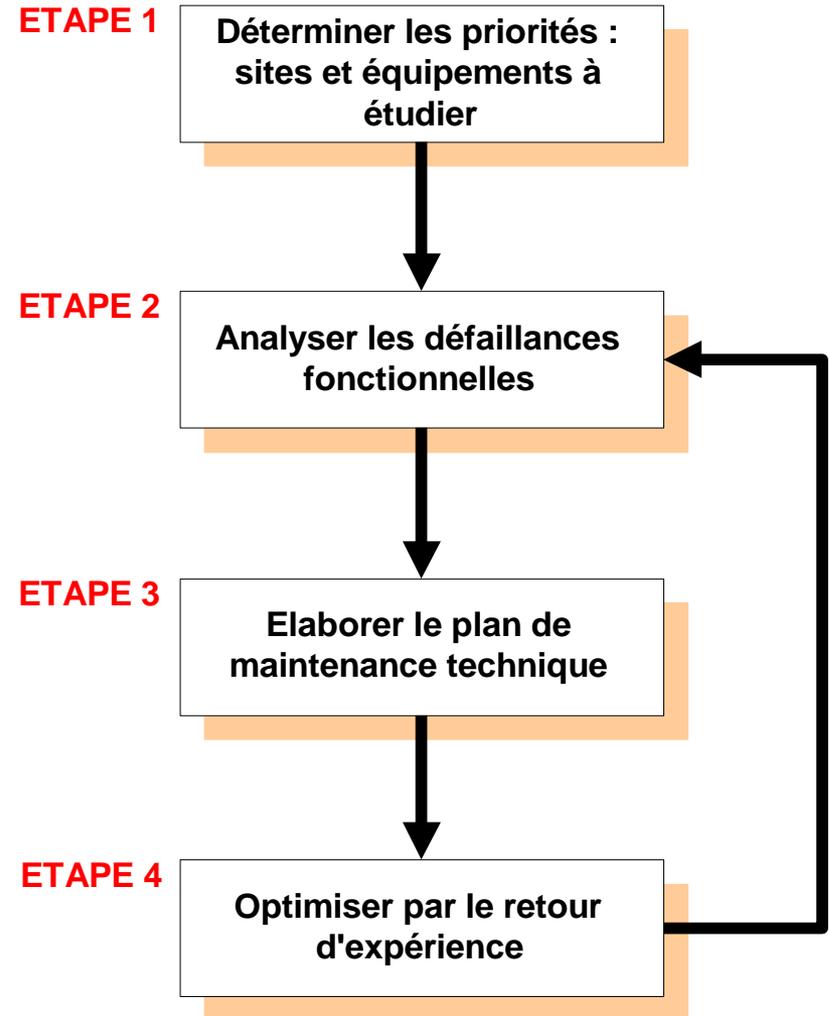
- Déterminer les priorités



- Maintenance Basée sur la Fiabilité
- Diagnostic énergétique

Mais également les fondamentaux des méthodes

- Résolution de problèmes
- Pareto, Meride...
- AMDEC
- Etc ...





- Analyse fonctionnelle
- Analyse des défaillances

- Analyser les défaillances et élaborer les plans techniques de maintenance



• Grille MBF → plan d'actions

1	Site		xxxxxx		Fonction principale			
2	Ilot ou zone		ssss		Doser, boucher et conditionner les pots ou les bouteilles			
3								
4	Ligne		Conditionnement en pot ou bouteille				Date création : 07/03/2000	
5							Date MAJ : 07/11/2011	
6	Equipement	SEFonctionnel	Fonction technique	Elément maintenable	Mode de défaillance	Effet sur le système de production	Effet local sur l'équipement	
7	Elévateur de tube "KING"	1 Trémie stockage tubes	1.1 Stocker tube					
8	Elévateur de tube "KING"	1 Tapis élévateur	1.2 Elever tube vers distributeur	Transmission	AF	Arrêt distribution tube	Blocage tube en haut du tapis élévateur	Cloison
9	Elévateur de tube "KING"	1 Tapis élévateur	1.2 Elever tube vers distributeur	Cellule de détection bourrage tube placée dans le distributeur	DeF	Arrêt distribution tube	Blocage tube en haut du tapis élévateur	Cloison

1												
2												
3												
4												
5											Date création : 07/03/2000	
6	Cause	Moyens Méthodes Procédures	Affectation	Condition	Evolution	Fréquence	Durée	Référence documentaire ou mode opératoire	Listes besoins	Affectation	Compétences Formation	
7			MC	CF								
8	Cloison du tapis élévateur	modification à prévoir	MC	T	A	MA						
9	Cloison du tapis élévateur	Contrôle et réglage sensibilité des cellules photoélectriques	MPS	T	ECF	MPS	M1	MOP réglage position et sensibilité cellule	Chiffon doux et tournevis	CF		

Impact sur la maintenance opérationnelle

Standard
AN LX PRO 33 03

Cercluse – Nettoyage MN1

N° / Version : 1.0

Connaissance de base

Amélioration

Optimisation

Créé par : Azéma / Decaux / Ménerdes / Torrès



- Standards maintenance de Niveau 1



3



7

- 0 – Passage en mode « Manuel »
- 1 - Commutateur sur « Récupération »
- 2 – Retirer le feillard
- 3 – Ouvrir capot noir
- 4 – Enlever la plaque de protection
- 5 – Nettoyer le passage du feillard et le cadre
- 6 – Faire 4 impulsions sur « Recyclage »
- 7 – Brosser et souffler les résidus de feillard sur la tête de chauffe
- 8 – Terminer le cycle - appuyer sur « Recyclage »
- 9 – Remonter la plaque et fermer le capot
- 10 – Appliquer le standard « Chargement feillard »



1
6
8

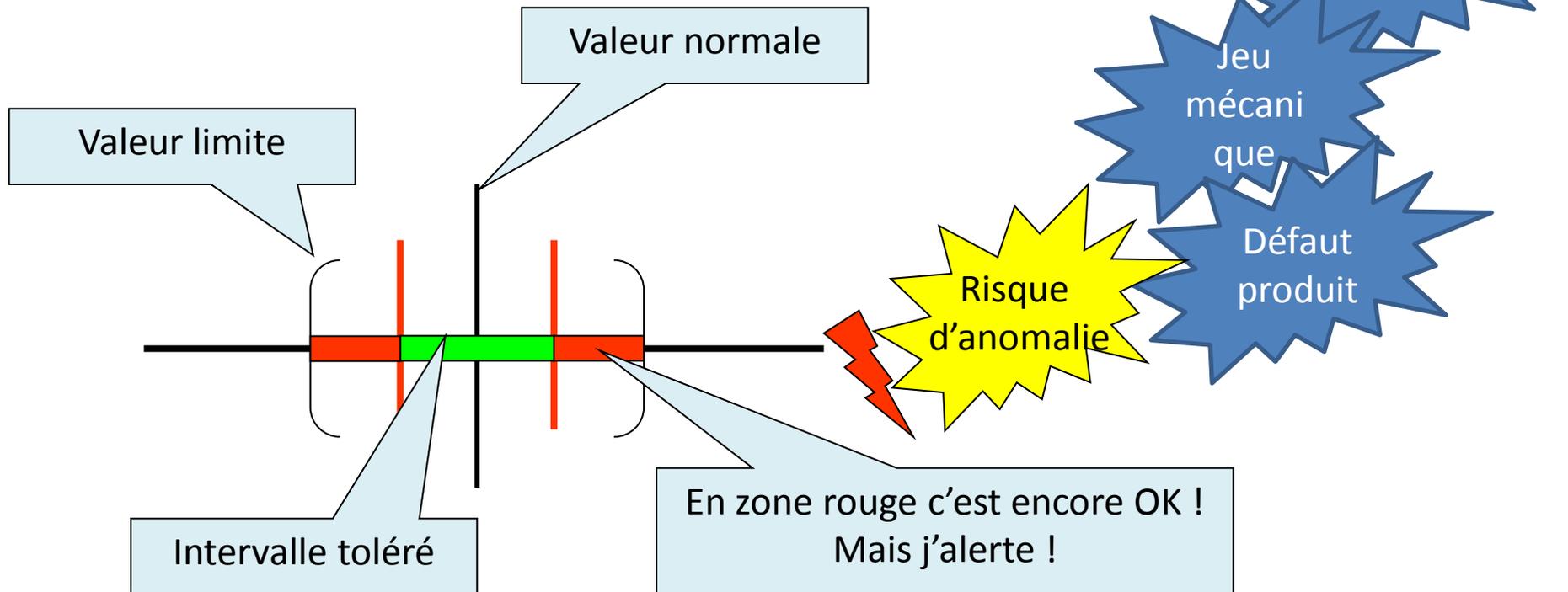


10

- Suivi des paramètres process



• Standards de réaction



Impact sur la maintenance opérationnelle



Fiche conduite de lignes et d'installations

Projet : Appui au développement technique	Réf : Z1B-cond - bou	Activité : Ligne de conditionnement en pôt ou bouteille - bouchage -distribution d'air	Date création : 04/00	Date MAJ : 04/00
<ol style="list-style-type: none"> 1 - Soufflage convoyeur 2 après MOM 2 - Soufflage étiquette avant collage 3 - Vers MOM 4 - Soufflage pot introduction étoile 5 - Vanne arrivée air MOM 6 - Régulateur et indicateur pression air (général) 7 - Filtre AC 8 - Lubrificateur AC 				

Impact sur la maintenance opérationnelle



Modes opératoires

référence	Liste document	Liste fournitures & outillage
OF	Mode opératoire de mise en marche du jet d'encre"	RAS
Démarrage/Arrêt de la ligne conditionnement en bouteille		
Date création	31/01/2001	
Date MAJ	30/03/2001	

DEMARRAGE				
N° Phase	Désignation tâche	Commentaire & effet	Illustration	Précaution
1	Mettre sous tension table d'accumulation (entrée)	Basculer le sectionneur du coffret "Dosage poivres & piments" Basculer l'interrupteur de la table d'entrée ligne sur "AUTO"		
2	Mettre sous tension le convoyeur	Basculer le sectionneur du coffret bouchonneuse		
		1 - Mise sous tension bouchonneuse		
		2 - Distribution bouchon sur AUTO		
		3 - Sertisseuse sur position AUTO		
	Distribuer air comprimé sur ligne	Ouvrir vanne 1/4 tour arrivée générale sur doseuse		
		1 - Alimentation poivre piment (2 vannes MOM et coffret poivre/piment)		
		2 - Séparation bouteille MOM		

Impact sur la maintenance opérationnelle

PRODUCTION D'ÉNERGIE	Chapitre 2/2 Fiche n° 1 - page 1																			
	<p>Corrective</p> <p>Systematique <</p> <p>Conditionnelle</p>																			
GÉNÉRATEUR HYDRAULIQUE																				
Vidange de l'huile du bac hydraulique																				
<p>OBJET DE LA FICHE</p> <p>Ce document décrit l'ensemble des différentes actions pour l'exécution de la vidange du bac du groupe hydraulique à effectuer toutes les 4 000 heures selon le tableau de périodicité.</p> <p>PRECAUTIONS A PRENDRE ET SECURITE</p> <p>Le groupe hydraulique doit être consigné avant intervention. Le chantier doit être nettoyé et balisé avant intervention. La zone de travail doit être protégée à l'aide de chiffons et d'absorbant au sol. Les matériels et outillages inutiles doivent être rangés. Aucune autre difficulté particulière.</p> <p>INGREDIENTS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Référence</th> <th>Appellation</th> <th>Quantité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FAB : 7D 134 856</td> <td>Huile minérale Castrol Arcoline</td> <td>4 000 litres</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Chiffons propres, secs et non-pelucheux et absorbant au sol</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>MATERIELS NECESSAIRES</p> <p>→ Outillage à main</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Appellation</th> <th>Quantité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Outillage de mécanicien</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>→ Outillage spécifique</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Appellation</th> <th>Quantité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pompe Hydac avec filtre 10 µ</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Fûts 200 litres</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		Référence	Appellation	Quantité	FAB : 7D 134 856	Huile minérale Castrol Arcoline	4 000 litres	-	Chiffons propres, secs et non-pelucheux et absorbant au sol	-	Appellation	Quantité	Outillage de mécanicien	1	Appellation	Quantité	Pompe Hydac avec filtre 10 µ	1	Fûts 200 litres	3
Référence	Appellation	Quantité																		
FAB : 7D 134 856	Huile minérale Castrol Arcoline	4 000 litres																		
-	Chiffons propres, secs et non-pelucheux et absorbant au sol	-																		
Appellation	Quantité																			
Outillage de mécanicien	1																			
Appellation	Quantité																			
Pompe Hydac avec filtre 10 µ	1																			
Fûts 200 litres	3																			



Fiche de maintenance préventive N2 et >

→ Pièces de rechange

Appellation	Quantité
Élément filtrant	1

PERSONNEL NECESSAIRE

Deux personnes.

→ Qualification et habilitation nécessaires

Un mécanicien OP2.

TEMPS

Six heures.

FREQUENCE DE L'OPERATION

Toutes les 4 000 heures de fonctionnement.

DOCUMENTS ET FORMULAIRES NECESSAIRES

Aucun.

VUE FANTÔME

Voir figures 1 à 3 ci-après.

MODE OPÉRATOIRE

→ Vidange avec recyclage partiel de l'huile

N° de tâche	Description de l'action	Repères
1	Fermer les 13 vannes motorisées et manuelles	fig. 1
2	Fermer les 4 vannes manuelles des pompes	fig. 1
3	Dévisser toutes les vis des 2 couvercles du bac à huile	fig. 2
4	Déposer les couvercles	-

Impact sur la maintenance opérationnelle



- Leçon ponctuelle + TWI → formation des opérateurs
- Management Visuel → communication

	Leçon ponctuelle	Le standard			
	N° / Version :				
Connaissance de base		Amélioration	Dysfonctionnement		
Créé par :					

1. Exemple :

<i>Exemple de panne</i>		Machine : BEWD 1112			
Thème : laveuse sans rotation (moteur fonctionnant)		Date : 11/03/2000			
Phénomène : moteur tourne sans entraîner la tambour laveuse					
Causes : Friction desserrée					
Mesures concrètes : Resserrage de la friction					
Prévention : Contrôle mensuel lors de l'arrêt TPM					
Date	16/03/00	25/03/00	4/04/00	...	
Formateur	Mr. X	Mr. Y	Mr. Z	...	
Formé	Mr. Y	Mr. Z	Mr. U	...	

2. Pourquoi ?

Mettre en place un standard pour communiquer les meilleures façon de réaliser une tâche

3. Actions associées

Référentiels d'autonomie
 Matrice de polyvalence / polycompétences
 Leçon ponctuelle

4. Qui est concerné ?

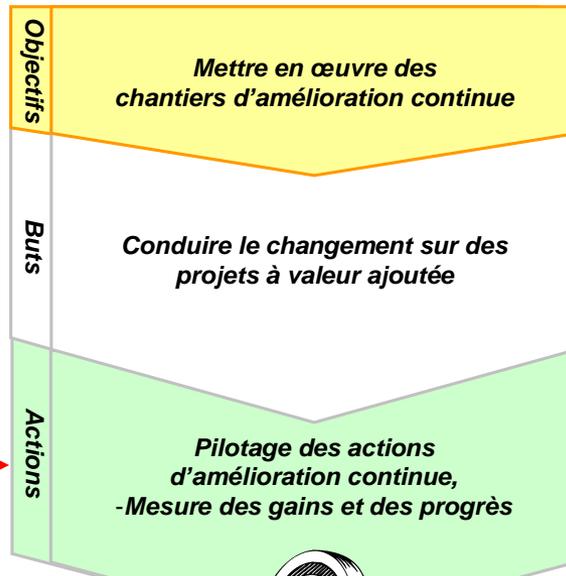
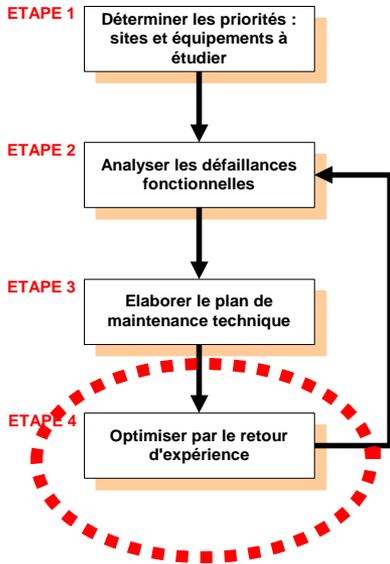
Tout le personnel de maintenance

Date												
Formateur												
Formé												

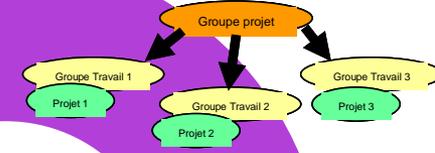
Maîtrise de la performance



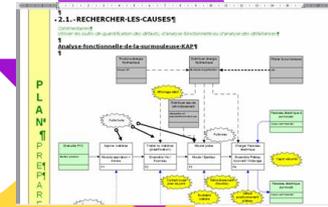
→ Ancrer les fondamentaux de l'Amélioration Continue



Identifier des projets AC



Piloter les projets et mesurer les gains



Avancement et Méteo		
Phase	Méteo	Tendance
Projet SS Unité A		
Autres ELEC1
Autres ELEC2
Autres ELEC3
Autres ELEC4
Autres ELEC5
Autres ELEC6
Autres ELEC7
Autres ELEC8
Autres ELEC9
Autres ELEC10

CHANTIER 55 - UNITÉ A									
Référé d'Informations - Décisions - Actions									
Informations		Décisions		Actions					
N°	Origine (numéro...)	Description	Statut (R/A)	Responsable	Coordonnées	Facteur	Début	Fin	Statut
1	23jan07	Phase 4	D	D					
2	23jan07	Phase 4	D	D					
3	23jan07	Phase 4	D	D					
4	23jan07	Phase 4	D	D					
5	23jan07	Phase 4	D	D					
6	23jan07	Phase 4	D	D					
7	23jan07	Phase 4	D	D					
8	23jan07	Phase 4	D	D					
9	23jan07	Phase 4	D	D					
10	23jan07	Phase 4	D	D					

Appliquer le mode projet Et la démarche de RP !

Maîtrise de la performance



Mesurer et estimer les gains, ROI

Près de 700 h perdues en 2010

Assiette de gains potentielle

Microsoft Excel - Plan d'action et de progrès ligne IT.xls

N°	Module fonctionnel	SE fonctionnel	Effets	Causes	Impact sur TA ou performance	Fréquence (2010)	Pertes estimées (h/an)	MP en place	Classe	Fréquence (2011)	Pertes estimées (h/an)	Potentiel réduction	Gains attendus (h/an)	Gains attendus (Tuites/an)	Action d'automaintenance à développer
1	Séparateur	Berceau	Blocage berceau	Usure de la chaîne de transport	TA	20 inter/an - Durée 1 heure	20	x	Tech			60% estimé 12 interv soit 12 heures/an	20	76 800	Standard de MN1 en place
2	Séparateur	Pinces	Chute de tuile ou mauvaise dépose	Vérin et fixation verins HS	Induit dégradation performance	?			Tech				0	0	
3	Séparateur	Mâchoires	Chute de tuile ou mauvaise dépose	Détérioration des mâchoires	TA	60 inter/an - Durée 20 mn							8	30 720	
4	Séparateur	Mâchoires	Chute de tuile ou mauvaise dépose	Détérioration des mâchoires	Induit dégradation performance	idem							0	0	Standard de gestion des échanges de mâchoires en place
5								x	Tech				0	0	
6									Tech				0	0	
7								x	Tech				0	0	
8	Pondeuse	Elévateur de tuile	Tuiles mal alignées	Usure des taquets blancs	Induit dégradation performance	?		(x)	Tech				0	0	
9	Pondeuse	Elévateur de tuile	Tuiles mal alignées	Usure des taquets blancs	Induit dégradation performance	?			Tech				0	0	

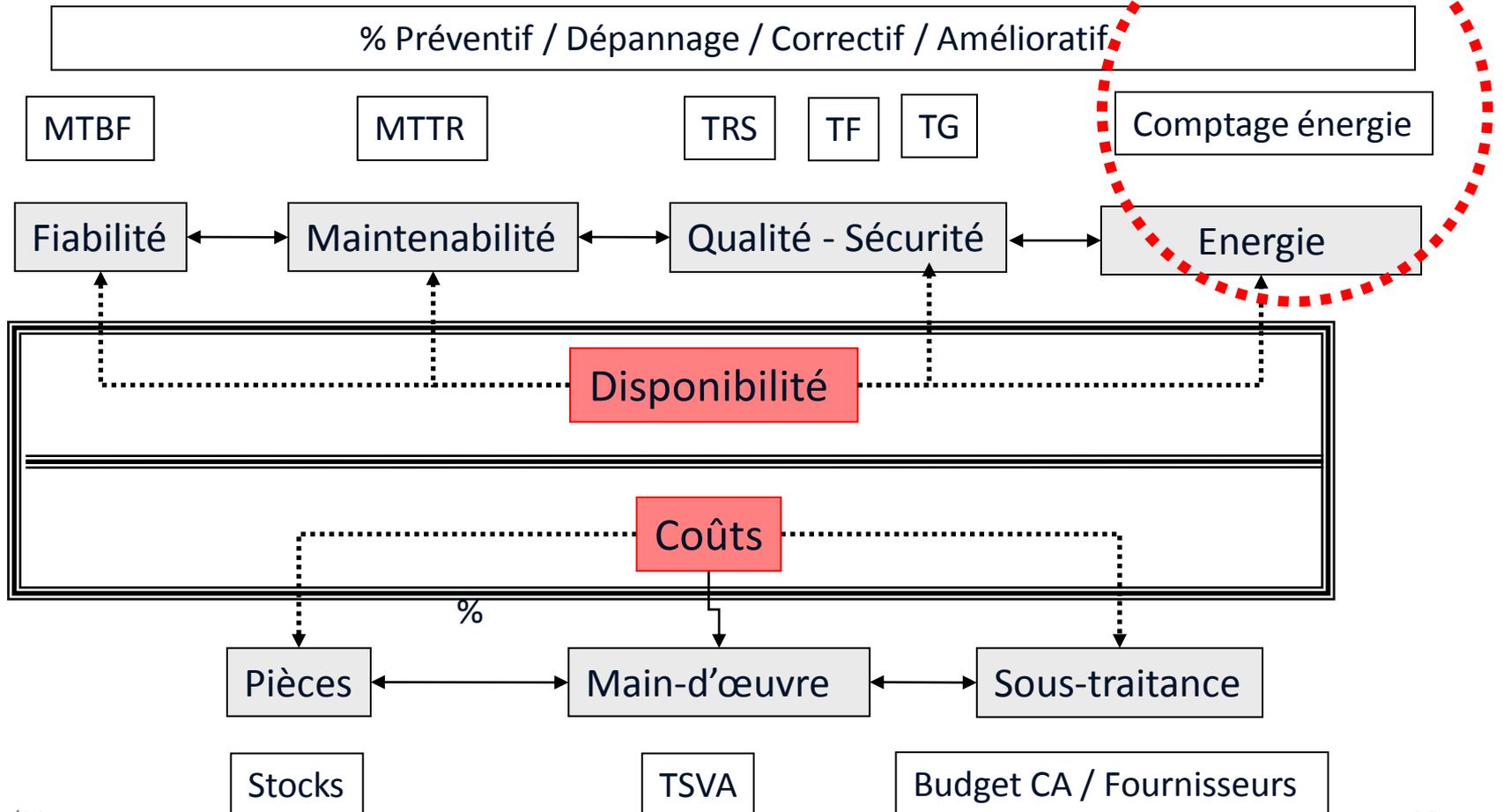
Pas d'estimation des « petits arrêts < 5mn »

Gradation dans l'implémentation des solutions

Maîtrise de la performance

- Indicateurs de référence

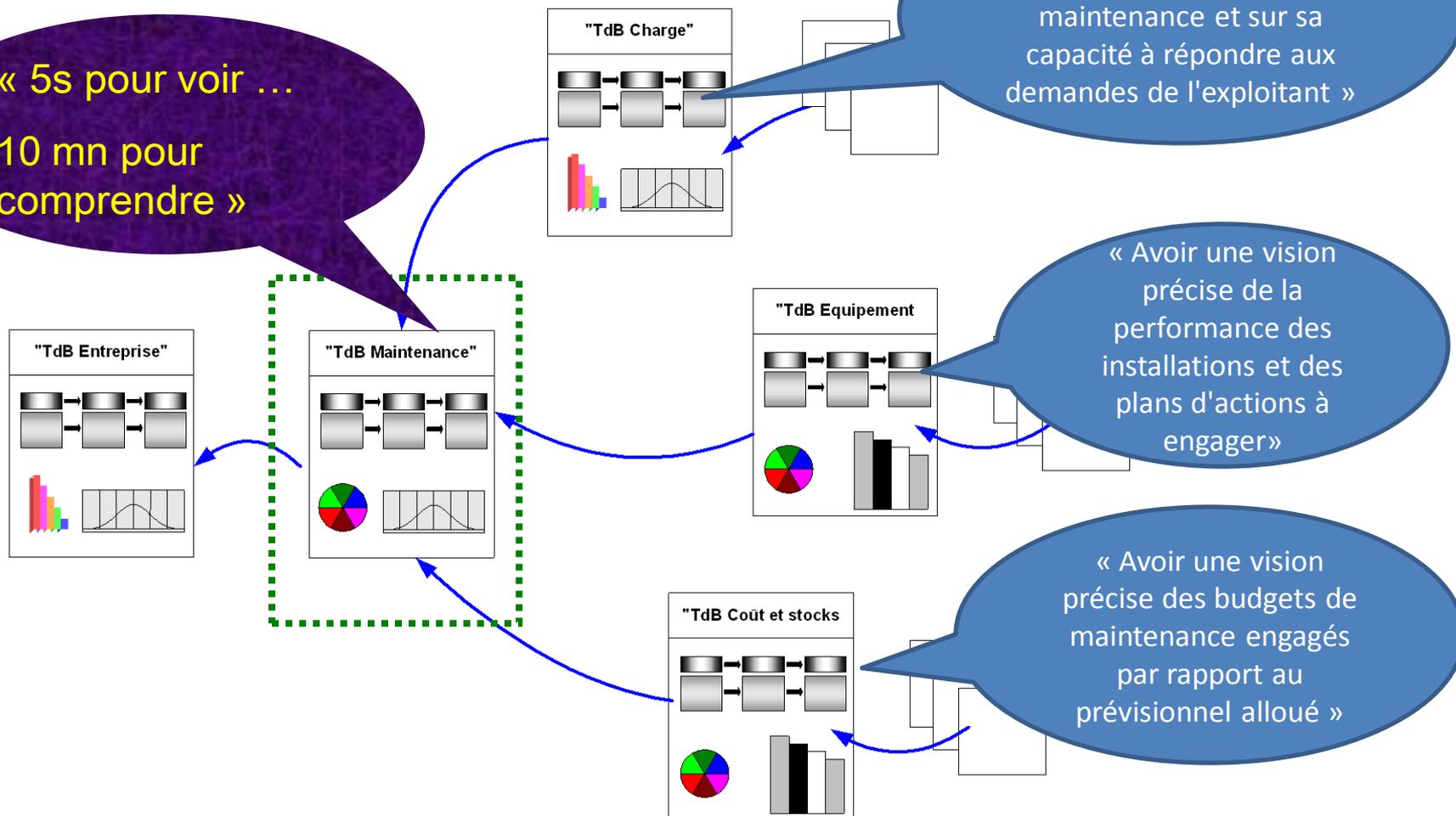
Voir exemples Courtois
Energies Conseil



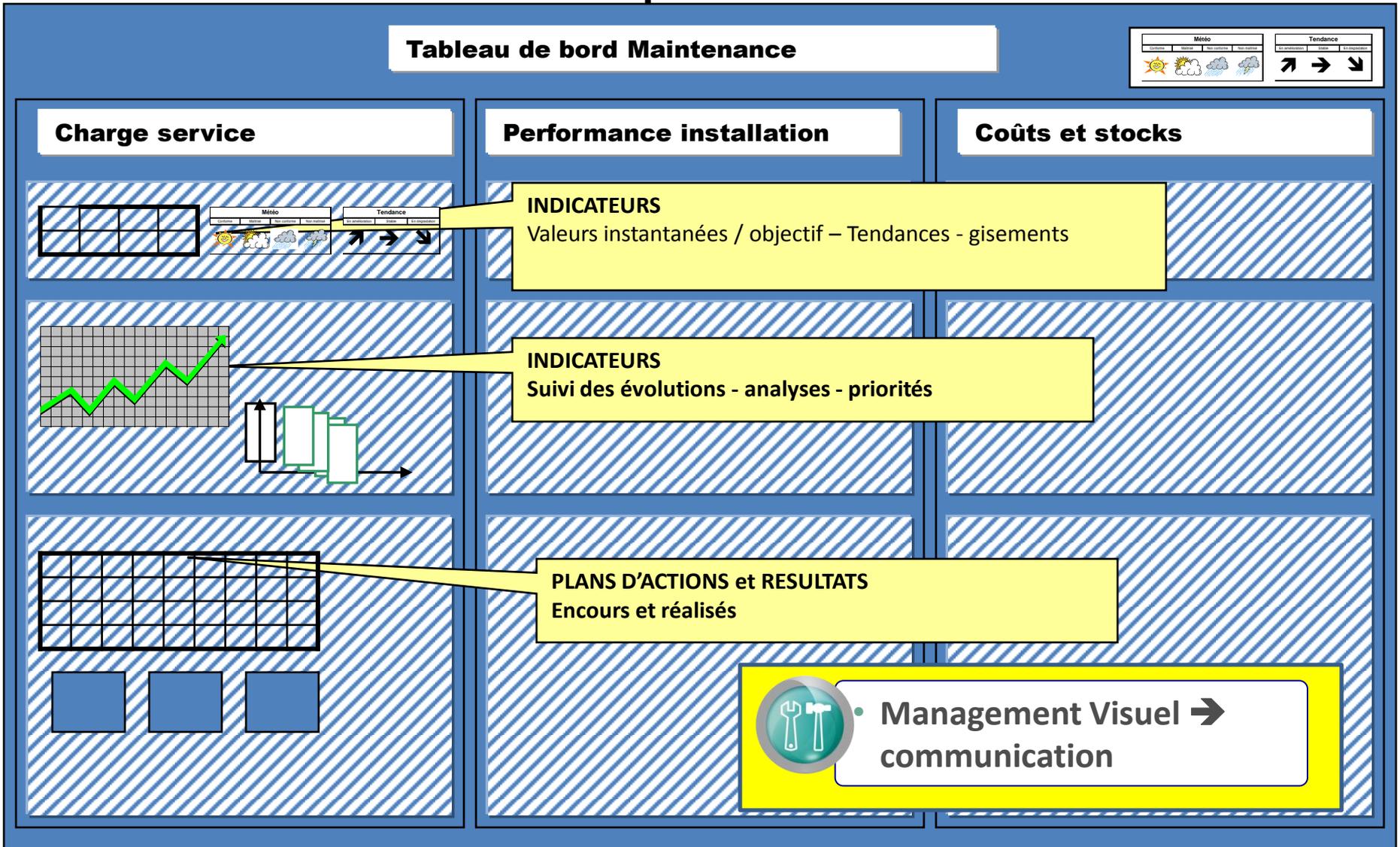
Maîtrise de la performance

- Tableau de bord

« 5s pour voir ...
10 mn pour comprendre »



Maîtrise de la performance

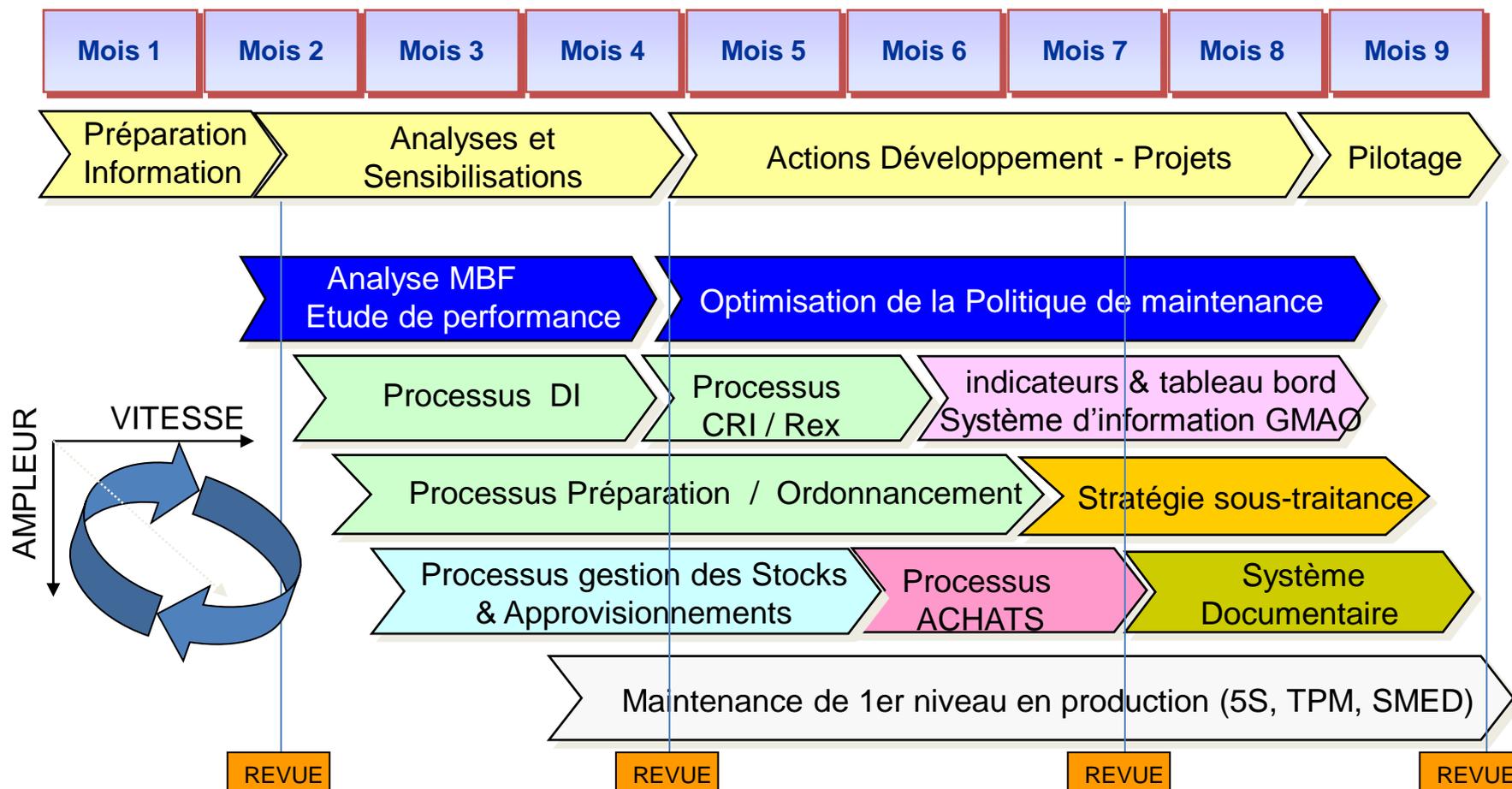


En conclusion

- Ne pas oublier ...
 - ISO 50001 donne le cadre et les exigences
 - La mesure des consommations est avant tout une affaire de spécialistes et d'experts
 - Le diagnostic énergétique est complémentaire au diagnostic des bonnes pratiques de maintenance
 - Les plans d'actions doivent aborder les aspects techniques, organisationnels... mais également humains et comportementaux
 - L'Amélioration Continue permet de progresser... « ***mais à petits pas*** » !
 - De s'inspirer des démarches Lean Management philosophie centrée sur la réduction des pertes de temps et d'énergie

En conclusion

- Voir plus loin !



En conclusion

**AFIM et APAVE
offrent toute une
palette de
services...**

Alors n'hésitez pas
à nous rejoindre et
nous consulter
pour vous aider à
réussir vos projets



Questions / Réponses