

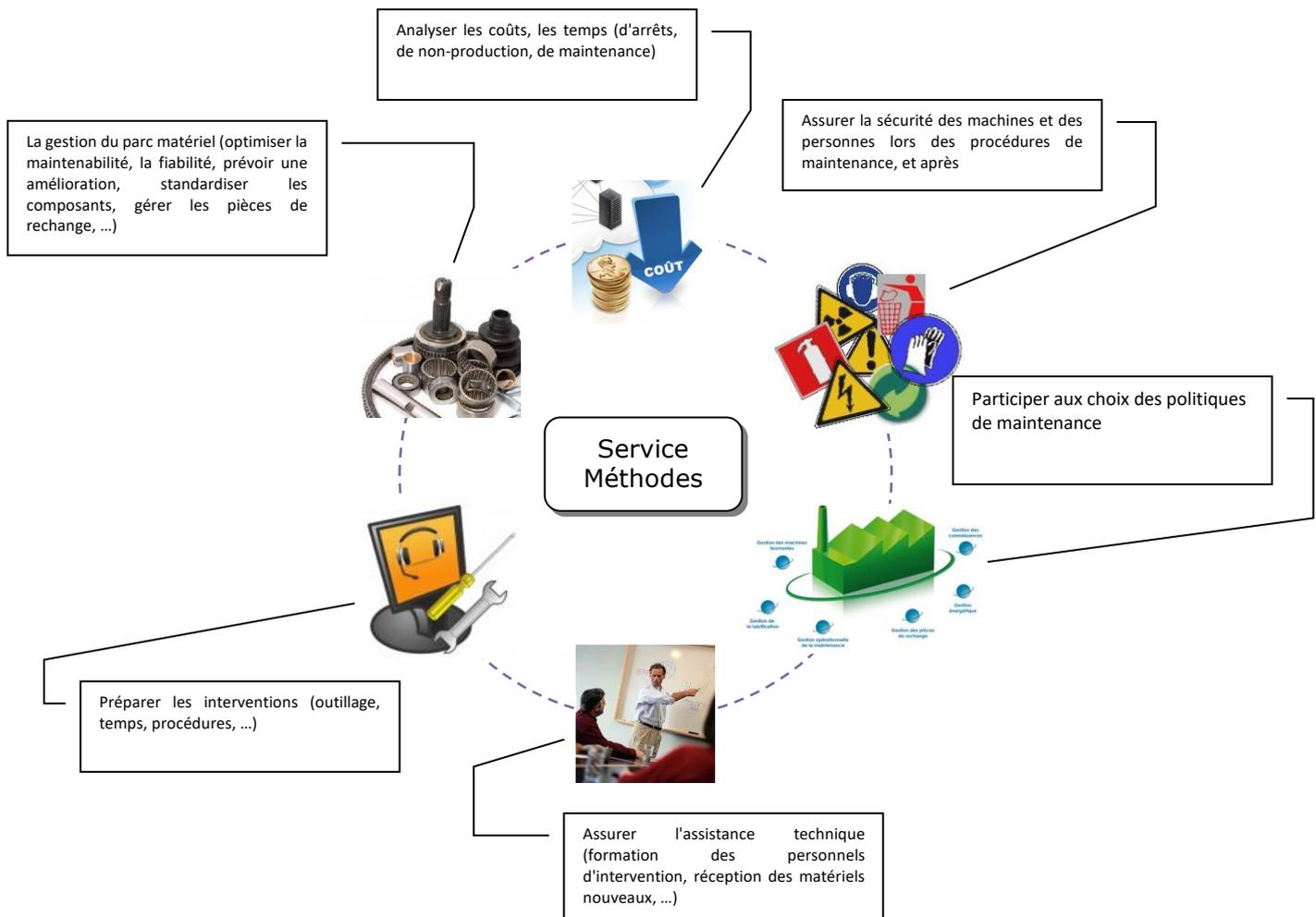
LE SERVICE METHODES

Le Service Méthodes de la Maintenance a un rôle très important dans les services Maintenance. Son existence même permet à l'entreprise de ne pas subir les événements et d'optimiser le plus possible les coûts induits.



1. Sa mission:

Elle est de faciliter la tâche aux autres services de la Maintenance par:



2. Son organisation :

2.1. Le Suivi du Matériel:

C'est un sous-service des Méthodes qui a la charge de la gestion du parc matériel, sur les plans technique, économique et humain.



2.1.1. Aspect technique:

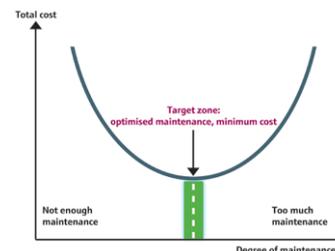
- ◆ Prise en compte de la **Maintenabilité** (aptitude à la maintenance) des systèmes lors de l'achat (lien avec le service Achats), ou amélioration des systèmes existants pour améliorer la maintenabilité (lien avec le Bureau d'Etudes)
- ◆ Etudes techniques d'amélioration de la **Fiabilité**, de la **Disponibilité** ; de standardisation ou de **Gestion des stocks** des pièces de rechange ; d'optimisation de la **Lubrification**, ...
- ◆ Suivi des indicateurs (**ratios de maintenance**)

2.1.2. Aspects économique et humain:

- ◆ Analyse, **Optimisation des Coûts** et des temps
- ◆ Sécurité, ergonomie

Analyse : Processus qui permet une correction systématique (amélioration) des conditions dans lesquelles les actions de maintenance sont mises en œuvre, des points de vue techniques, économiques, sécurité, ...

L'objectif d'optimisation des interventions tend à diminuer les temps, les moyens nécessaires, pour diminuer les coûts ; ceci doit se faire dans le respect de la législation du travail et des conventions collectives.



2.2. La Mémorisation:

Ce sous-service est chargé de gérer le flux d'informations entrantes et sortantes concernant les systèmes maintenus, l'organisation et le classement des dossiers (techniques, maintenance, historiques).

Voir §3.



2.3. La Préparation:

Consiste à définir, pour une tâche donnée, les besoins et à éditer les documents opérationnels afin de:

- ◆ faciliter la tâche des techniciens
- ◆ réduire les coûts directs d'intervention en diminuant les temps "d'attente" (recherche d'outillage, de personnel disponible, déplacements inutiles)



3. Le service Mémorisation:

L'objectif fondamental de ce service peut se résumer ainsi:

MIEUX CONNAITRE POUR MIEUX GERER

3.1. L'inventaire:

Il est nécessaire, pour permettre une organisation des activités du service maintenance, de faire un inventaire rigoureux de tous les matériels susceptibles de subir une intervention de maintenance. Ce travail étant long et fastidieux, on procèdera progressivement en commençant par les matériels les plus critiques (coûts d'arrêt importants, matériels stratégiques)

La structure de l'inventaire, et le codage qui en découle, est de type arborescent dont la racine est le "Parc Matériel" ; les divisions successives aboutissent à une décomposition "organique".

INVENTAIRE MACHINES					DOSSIER MACHINE		
Ensemble	Nature	Localisation	Type	Rep.	Groupe fonctionn.	Bloc fonctionn.	Composant
Usine A	Aménagement						
	Production	Unité 1 Unité 2					
		Unité 3	Cisailles				
	Equipement	...	Presses	P1	Moteur élec.	Réducteur	Disque
			Scies	P2	Transmission	Embrayage	...
			...	P3	Circuit hydraul.	...	Roulement

L'inventaire est présenté suivant une logique de mise en familles codifiées. Le découpage doit se faire de façon fonctionnelle:

- ◆ Par atelier ou groupe de production (situation géographique)
- ◆ En chaînes ou lignes de maintenance au sein de chaque atelier (suivi des équipements à durée de fonctionnement commune)
- ◆ En ensembles fonctionnels dans chaque chaîne de maintenance (ensemble, sous-ensemble, organe, élément ou composant)

La codification alphanumérique des matériels a pour objectifs de :

- ◆ Diminuer le nombre de références gérées par l'entreprise
- ◆ L'informatisation des données concernant les machines
- ◆ Retrouver plus facilement un matériel



Cet inventaire est facilité par l'utilisation de la **GMAO**.

L'identification par code barre est devenue économiquement incontournable :

La déperdition générée par l'identification, la description et la classification désordonnée des produits est estimée à près de 0,5 % du PIB de l'Union européenne. Le même produit au sein de l'UE est identifié, décrit et classé différemment dans des langues différentes. Ce qui rend très coûteux, voire impossible, la recherche d'un produit en dehors de l'analyse des catalogues imprimés par les fabricants. Ce phénomène n'est pas propre à l'UE, il concerne tous les pays. En France, près de 10 millions de produits et composants industriels différents sont utilisés pour la conception et la maintenance des équipements de production. Mais, identifié et caractérisé sans certication entre les acteurs, le même bouton poussoir est classifié et décrit 180 000 fois différemment dans les 180 000 entreprises et établissements industriels (de plus de 250 salariés et les PME) que compte le pays. Sans compter les nombreux dysfonctionnements dans la chaîne industrielle de la conception à la maintenance des équipements que génèrent ces pratiques : erreurs de commande, stockages multiples, retards de livraison et de mise en service, ressaisies multiples de données, litiges avec les sous-traitants... ce sont plus de 7 milliards d'€ (0,4 % du PIB) qui sont dépensés en pure perte au niveau national. (source ec@t)



Le code international GTIN (Global Trade Item Number) permet d'identifier de manière unique tout produit ou composant industriel au niveau mondial ; le site www.ecat-npmi.net permet la recherche des produits référencés selon un processus multicritères.

Par exemple, pour la pièce dont la référence est indiquée par une flèche :

numatics FIXATIONS NORMALISEES - ISO 21287 - ISO 15552
AFNOR NF ISO 15552 - DIN ISO 15552

	Chape arrière pour tenon rotulé AB6	Tenon arrière droit rotulé (5) MP6	Tenon arrière d'équerre rotulé (5) AB5	Chape femelle (7) d'extrémité de tige ISO 8140 - RP102P AP2	Tenon à rotule d'extrémité de tige ISO8139-RP103P AP6	Compensateur d'alignement d'extrémité de tige (6)			
Applications service	normal	●	●	●	●	●			
	intensif	●	●	●	●	●			
Construction	Acier forgé	Acier forgé	Acier forgé	Acier	Acier	Acier			
Pour vérin Ø	CODES DES FIXATIONS								
				PES-PLS	PEC	PES-PLS	PEC	PES-PLS	PEC
	20	-	-	-	43900161	-	43900187	-	-
	25	-	-	-	43900161	-	43900187	-	-
	32	43400363	43400372	43400354	43400016	43400016	43400001	43400001	43400242
	40	43400364	43400373	43400355	43400017	43400016	43400002	43400001	43400243
	50	43400365	43400374	43400356	43400018	43400017	43400003	43400002	43400242
	63	43400366	43400375	43400357	43400018	43400017	43400003	43400002	43400244
	80	43400367	43400376	43400358	43400019	43400018	43400004	43400003	43400245
	100	43400368	43400377	43400359	43400019	43400018	43400004	43400003	43400245
	125*	43400369	43400378	43400360	43400020	-	43400005	-	-
	160*	-	-	-	43400021	-	43400006	-	-
	200*	-	-	-	43400021	-	43400006	-	-
Encadrements	page 5	page 5	page 5	page 7	page 7	page 7	page 7	page 8	

ec@t-npmi.net

e-catalogue communautaire multimarques multilingue

Ma sélection Aide Accueil Contactez-nous ! Français

Recherches/Sélections/Recherches/Recherche articles #377

Français Ajouter à ma sélection Articles interchangeables.

ASCO JOUCOMATIC

Date de dépôt ec@t-npmi.net : 07/05/2009

Nom du produit : verin ISO15552/21287 D40

Référence d'article : 43400002

Famille : 27-29-02-01 Vérin standard (pneumatique)

Désignation de type de produit : tenon rot ext tig AP6

Caractéristiques générales

Code GTIN (EAN)	3661475048156
Adresse lien complémentaire	http://www.ascoujomatic.fr/images/site/upload/_fr/pdf1/00218FR.PDF
Code EAN remplaçant	---
Date fin de commercialisation	---
Date fin de SAV	---

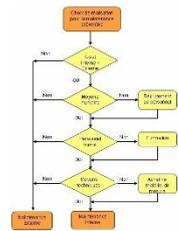
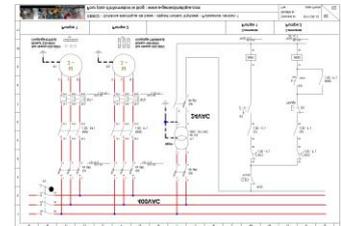
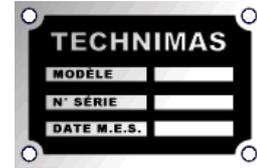


3.2. La documentation:

3.2.1. Le dossier machine (ou dossier technique)

Il s'appuie sur les documents fournis par le constructeur et comprend, outre les documents commerciaux relatifs à la vente (échange de correspondance, bon de commande, conditions de garantie, procès-verbal de réception, références du SAV, du réseau commercial, du représentant local, ...), une documentation technique (papier et/ou numérique) constituée de :

- ◆ Fiche signalétique:
 - ⇒ Constructeur
 - ⇒ Type - N° de série
 - ⇒ Date de fabrication
- ◆ Installation:
 - ⇒ Informations nécessaires à la manutention et à l'installation (branchements, ...)
 - ⇒ Poids, encombrement
 - ⇒ Capacité maximale (vitesse, charge, productivité, ...)
- ◆ Plans:
 - ⇒ D'ensemble + nomenclature
 - ⇒ De détail
 - ⇒ Chaîne cinématique
 - ⇒ Schémas électriques, pneumatiques, ...
- ◆ Notices:
 - ⇒ Graissage, lubrification
 - ⇒ Réglages avec indications des limites d'usure
 - ⇒ Nettoyage
 - ⇒ Maintenance (visites préventives), entretien (rondes, graissage, ...)
 - ⇒ Sécurité
 - ⇒ Mise en fonctionnement et arrêt
- ◆ Pièces de rechange:
 - ⇒ Références
 - ⇒ Quantité
 - ⇒ Indications particulières



Et d'autres documents créés par le service Méthodes, liés à la maintenance du matériel (procédure de démontage, arbre de défaillance, aides au diagnostic, ...)

Les dossiers sont classés en général arbitrairement suivant le numéro d'inventaire de la machine. Toutefois, les machines n'ayant pas toutes la même importance, on leur affectera un "indice de criticité", c'est-à-dire un coefficient relatif au risque (en termes de coût la plupart du temps) lié à la défaillance, qui permettra d'alléger les dossiers des machines estimées plus secondaires.

3.2.2. Le dossier historique:

Il permet de suivre le matériel depuis sa mise en service jusqu'à son rebut et de connaître sa durée de vie : c'est le carnet de santé de la machine.

Les intervenants de maintenance complètent l'historique en y portant régulièrement les renseignements relatifs aux **interventions correctives**.

Remarque: les interventions préventives n'y figurent pas !

Exemple:

PONT ROULANT 'ABUS'			Date mise en service	Ind. criticité		
code	06-069		06/07/2005	3		
X	Motorisation axe X		A	Armoire de commande		
Y	Motorisation axe Y		B	Boitier commande		
Z	Motorisation axe Z		C	Structure		
Date	Intervenant	N° OT	Code SsE	Description	Tps interv.	Tps arrêt
03/02/08	MP	07-0024	Z	Changement moteur	3h	3h30
12/05/10	JPB	10-0114	A	Changement KM3	1h	2h
15/10/12	PL	12-0359	B	Changement boitier	1h30	3h

4. L'Analyse:

Les renseignements engrangés par le service *Mémorisation* permettent une analyse pointue du cycle de vie d'un matériel dans le but de prévoir les défaillances à venir et de mettre en place une **politique de maintenance** efficace, ainsi que de corriger les conditions de mise en œuvre des actions de maintenance.

Dans son application, cette politique de maintenance se concrétise par un ensemble de prises de décisions qui conduisent au choix global des actions à entreprendre. Cette phase de décision doit être guidée par un certain nombre **d'outils d'aide à la décision** parmi lesquels figure la **loi de Pareto**

4.1. Détermination des actions prioritaires:



La loi de Pareto est issue des travaux de Vilfredo Pareto (1848-1923) économiste italien né à Paris. Il étudia la répartition de l'impôt foncier aux Etats-Unis et constata que 15% des contribuables payaient 85% de l'impôt. Il en tire la règle des 85-15 ou encore 80-20. Cela peut s'appliquer aux problèmes les plus divers:



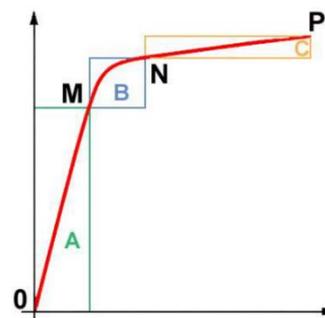
- ⇒ 80% des accidents sont causés par 20% des conducteurs
- ⇒ 75% des défaillances sont causées par 20% du parc machine
- ⇒ 80% des retards en classe sont imputables à 20% des élèves
- ⇒ ...

A partir de la loi de Pareto, le qualicien *Joseph Juran* énonce en 1960 la méthode dite « ABC » qui sépare en 3 groupes les données (au lieu de 2 pour Pareto), en insérant une zone intermédiaire.

Interprétation de la courbe :

L'étude porte dans un premier temps sur les éléments constituant la Zone A en priorité.

Si les décisions et modifications apportées aux éléments de la zone A ne donnent pas satisfaction, on continuera l'étude sur les premiers éléments de la zone B jusqu'à satisfaction. Les éléments appartenant à la zone C peuvent être négligés, car ils ont peu d'influence sur le critère étudié.



4.2. Exemple d'application en maintenance – Démarche:

4.2.1. Déterminer le cadre et les limites de l'étude:

- ⇒ Quel choix veut-on faire ? (Objet de l'étude)
- ⇒ Définir la nature des éléments à classer
- ⇒ Choisir le critère de classement (coût, temps, ...)
- ⇒ Rechercher la période représentative

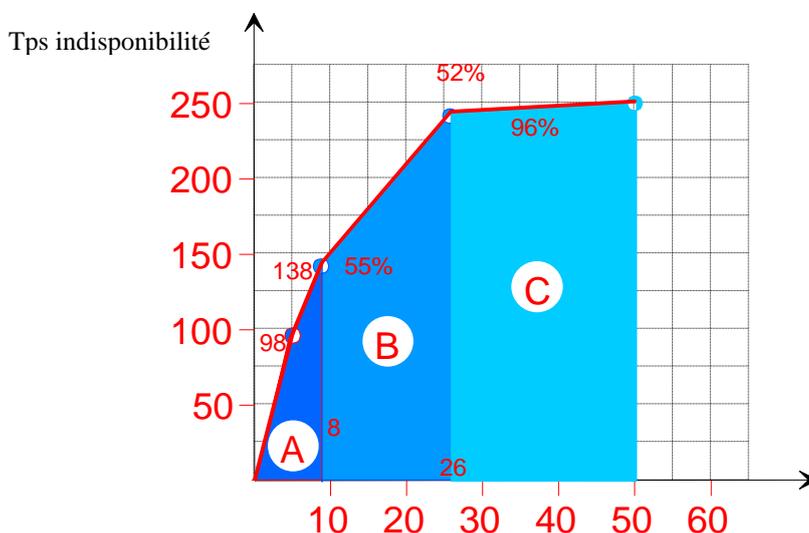
4.2.2. Faire un tableau de classement (extrait):

N° OT	Temps indisponibilité	Classement
...
234	2 heures	43 è
235	14 heures	5 è
236	8 heures	11 è
237	3 heures	31 è
238	11 heures	9 è
...

4.2.3. Faire un tableau ordonné (classement par valeur décroissante) – (extrait):

Classement	N°OT	Temps d'indisponibilité	Temps cumulés
1	196	28 h	28 h
2	268	22 h	50 h
3	224	19 h	69 h
4	254	15 h	84 h
5	235	14 h	98 h
...

4.2.4. Tracer la courbe :



4.2.5. Interpréter la courbe :

16 % des 50 premières interventions correctives consomment 55% des 250 heures d'indisponibilité (zone A) ⇒ Etude détaillée des conditions de préparation
 48% des interventions correctives consomment 4% du temps (zone C) ⇒ pas ou peu de préparation

4.3. Les diagrammes à barres ou histogrammes:

Ils peuvent être appliqués à l'étude de la disponibilité, de la maintenabilité ou de la fiabilité opérationnelles, selon les éléments connus grâce à l'historique.

Soit le tableau récapitulatif issu de l'historique d'un tour parallèle CELTIC sur un an:

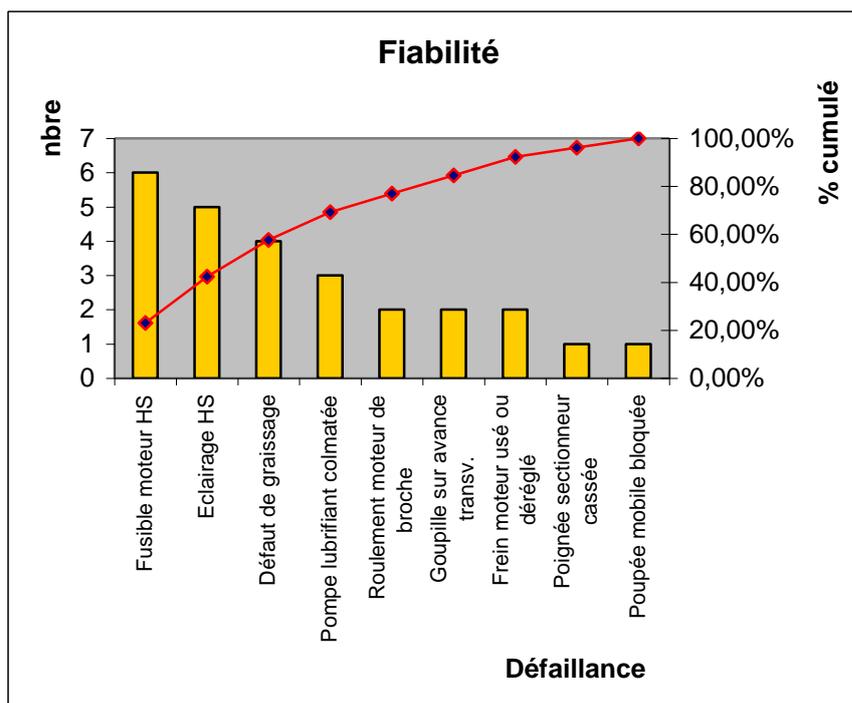
Sous-ensemble	Nbre d'arrêts	Tps total d'arrêt
Roulement moteur de broche	2	8 h
Défaut de graissage	4	2 h
Goupille sur avance transv.	2	16 h
Fusible moteur HS	6	45 h
Pompe lubrifiant colmatée	3	6 h
Eclairage HS	5	0,84 h
Poignée sectionneur cassée	1	0,5 h
Frein moteur usé ou déréglé	2	10 h
Poupée mobile bloquée	1	1 h

L'étude de ce tableau permet de réaliser des approches des points de vue Fiabilité, Maintenabilité et Disponibilité.

4.3.1. Approche du point de vue de la Fiabilité Opérationnelle:

Cela permet de déterminer les équipements les plus impliqués par rapport au nombre **n** de défaillances enregistrées par familles de pannes

Sous-ensemble	Nbre d'arrêts	Pourcentage	% cumulé
Fusible moteur HS	6	23,08%	23,08%
Eclairage HS	5	19,23%	42,31%
Défaut de graissage	4	15,38%	57,69%
Pompe lubrifiant colmatée	3	11,54%	69,23%
Roulement moteur de broche	2	7,69%	76,92%
Goupille sur avance transv.	2	7,69%	84,62%
Frein moteur usé ou déréglé	2	7,69%	92,31%
Poignée sectionneur cassée	1	3,85%	96,15%
Poupée mobile bloquée	1	3,85%	100,00%



L'analyse du graphe permet de prendre éventuellement des décisions de :

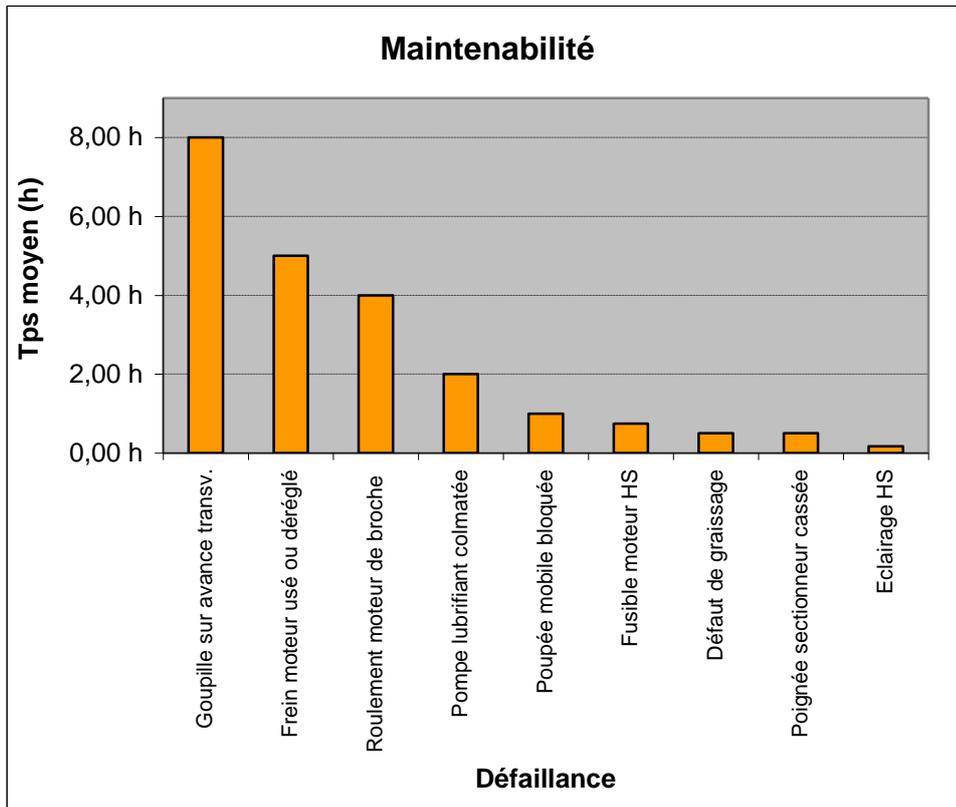
- ⇒ Modification technique
- ⇒ Consignes de conduite
- ⇒ Accroissement de surveillance
- ⇒ Installations de mesures préventives

sur les familles les plus concernées

4.3.2. Approche du point de vue de la Maintenabilité Opérationnelle:

Cela permet de déterminer les équipements les plus impliqués par rapport à la **moyenne des durées d'interventions /t** de défaillances enregistrées par familles de pannes

Sous-ensemble	Nbre d'arrêts	Tps total d'arrêt	Tps moyen
Goupille sur avance transv.	2	16,00 h	8,00 h
Frein moteur usé ou déréglé	2	10,00 h	5,00 h
Roulement moteur de broche	2	8,00 h	4,00 h
Pompe lubrifiant colmatée	3	6,00 h	2,00 h
Poupée mobile bloquée	1	1,00 h	1,00 h
Fusible moteur HS	6	4,50 h	0,75 h
Défaut de graissage	4	2,00 h	0,50 h
Poignée sectionneur cassée	1	0,50 h	0,50 h
Eclairage HS	5	0,84 h	0,17 h



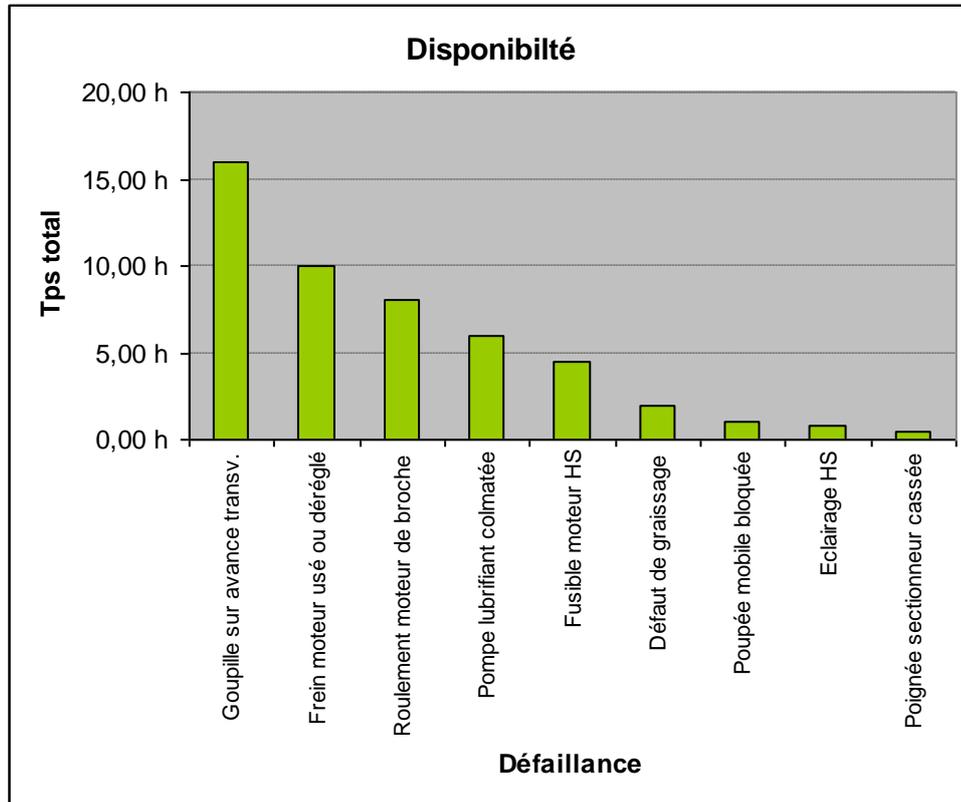
Son analyse aboutit à :

- ⇒ Etude de la logistique (déplacement + tps de diagnostic + attente + réparation + ...)
 - ⇒ L'organisation de la maintenance : formation du personnel plus spécialisé, amélioration des procédures, échange standard, ...
 - ⇒ Amélioration de la maintenabilité : conception modulaire, accessibilité.
- sur les familles les plus concernées

4.3.3. Approche du point de vue de la Disponibilité Opérationnelle:

Cela permet de mettre en évidence le produit $n./t$ qui exprime la perte de disponibilité due à chaque famille. Le graphe permet donc de sélectionner l'ordre de prise en charge des types de défaillances en fonction de leur criticité.

Sous-ensemble	Tps total d'arrêt
<i>Goupille sur avance transv.</i>	16,00 h
<i>Frein moteur usé ou déréglé</i>	10,00 h
<i>Roulement moteur de broche</i>	8,00 h
<i>Pompe lubrifiant colmatée</i>	6,00 h
<i>Fusible moteur HS</i>	4,50 h
<i>Défaut de graissage</i>	2,00 h
<i>Poupée mobile bloquée</i>	1,00 h
<i>Eclairage HS</i>	0,84 h
<i>Poignée sectionneur cassée</i>	0,50 h



Son analyse aboutit à :

- ⇒ Priorité d'étude sur des sous-ensembles, en tenant compte des aspects fiabilité et maintenabilité

4.4. Remarque sur les outils d'aide à la décision étudiés :

Les courbes **ABC** de Pareto sont adaptées à une étude globale d'équipements, pour distinguer les machines sur lesquelles doit s'orienter l'étude en priorité ; les graphes **n./t** sont plus riches et rapides d'exploitation appliqués à une machine.