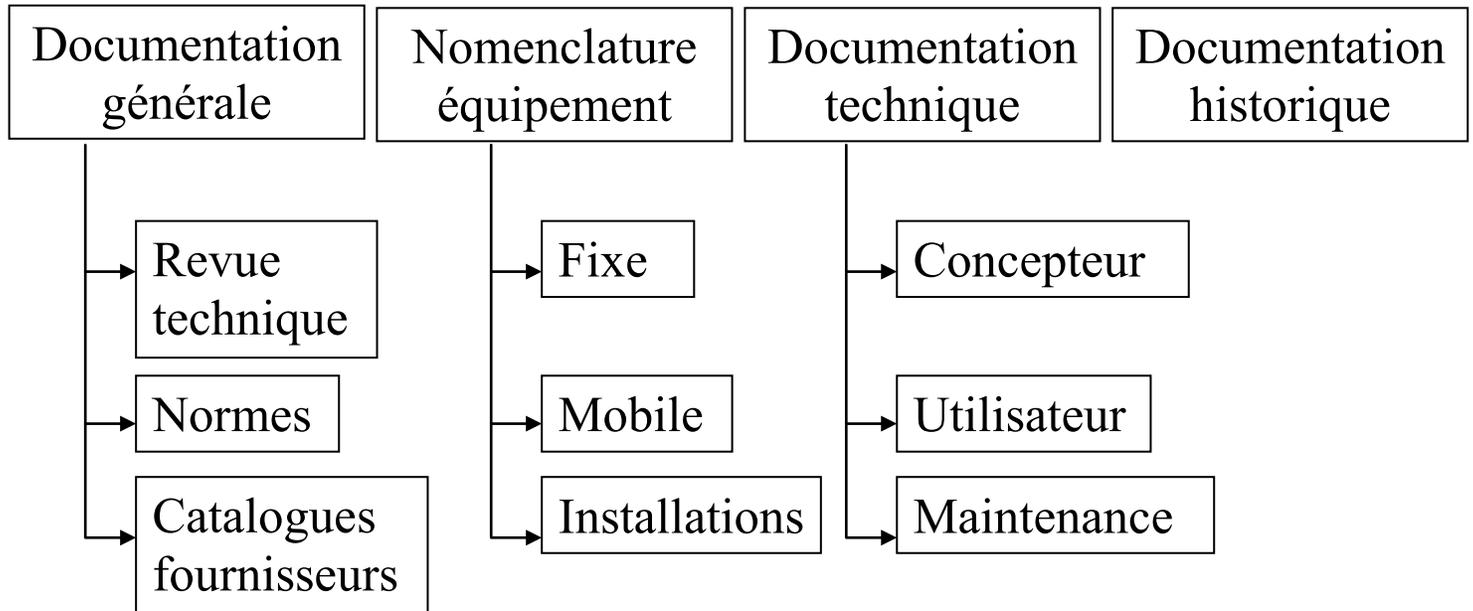


Afin de faciliter la gestion des équipements et des matériels de l'entreprise il est souhaitable de les inventorier, de les classer, de les codifier pour constituer une nomenclature.

La nomenclature doit permettre de créer, de classer la documentation technique et historique des matériels. Elle doit servir de base à l'établissement d'une organisation de maintenance et de suivi des équipements et permettre la réalisation de l'inventaire de départ d'un contrat de maintenance.

Cette gestion s'appuie bien entendu sur la mise en œuvre de moyens informatiques dès que la taille de l'activité le justifie.



3.1 – LA DOCUMENTATION GÉNÉRALE :

Le service maintenance doit se doter d'un service documentation, mis à jour régulièrement. Ce service doit être abonné à :

- ✓ toutes les revues techniques et articles de conférences permettant d'effectuer une « **veille technologique** ».
- ✓ toutes les normes (internationales si possible, nationales) et conventions ou « habitudes » d'entreprises.
- ✓ tous les catalogues de fournisseurs, même si le matériel semble banal (petit matériel électrique, joints, visseries, etc).

3.2 – NOMENCLATURE DES ÉQUIPEMENTS ET COMPOSANTS :

Tous les matériels et biens de l'entreprise doivent être inventoriés, classés et codifiés afin de constituer une **nomenclature**.

L'apport de l'informatique peut faciliter cette tâche (voir G.M.A.O, Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur).

Une telle nomenclature va faciliter l'établissement des budgets de maintenance, la mise en place de plans de maintenance préventive et plus généralement des méthodes maintenance. Une nomenclature met en évidence deux types de matériels : le matériel fixe et le matériel mobile. On trouve aussi les installations.

3.2.1 – MATÉRIEL FIXE : (appelé aussi matériel de production)

C'est le matériel directement en rapport avec la fabrication, il est découpé en :

- ✓ ateliers ou groupes de production,
- ✓ en fonctions ou chaînes de maintenance au sein d'un même atelier, selon des groupes homogènes dont l'usure est fonction des mêmes unités d'usage. Une telle répartition permet de simplifier le suivi du matériel, d'adapter la maintenance à l'utilisation, de mieux maîtriser les travaux de maintenance préventive lors d'un arrêt de fabrication, de différencier, dans le domaine de la maintenance, les coûts fixes et les coûts variables liés à la fabrication.
- ✓ ensembles fonctionnels au sein de chaque chaîne de maintenance.

La codification de la nomenclature doit bien sûr suivre ce découpage. La nomenclature peut alors être présentée de la manière suivante :

- ✓ liste des ateliers ou unités de production,
- ✓ classification par atelier des différents stades de la production, à raison d'un fichier par stade. Sur chaque fichier on trouvera :
 - les chaînes de maintenance,
 - les ensembles fonctionnels correspondants,
 - liste des sous-ensembles ou composants appartenant à chaque ensemble fonctionnel.

Exemples : 1^{er} cas – machines outils de production.
2^e cas – avion pour une compagnie aérienne.
3^e cas – ascenseur pour un hôpital.
4^e cas – congélateur pour un supermarché.

3.2.2 – MATÉRIEL MOBILE : (appelé aussi matériel périphérique)

C'est le matériel susceptible de changer de place en cours de sa durée de vie pour différentes raisons : rénovation, amélioration, modification. Il est donc difficile de l'attacher à un atelier ou groupe de production :

La nomenclature peut donc se structurer en :

- famille de machines,
- catégorie par famille,
- constructeur dans la catégorie,
- type par constructeur,
- numéro de série.

La présentation du matériel mobile s'effectue en deux parties.

- liste du matériel par famille, catégorie, constructeur et type,
- liste par atelier ou groupe de production (entité à laquelle sont imputées les dépenses de maintenance).

Exemples :

- les équipements : générateurs d'énergies, véhicules et engins de manutention, les outillages, etc..
- les aménagements : canalisations de fluides, lignes électriques, chauffage, climatisation, éclairage, etc..

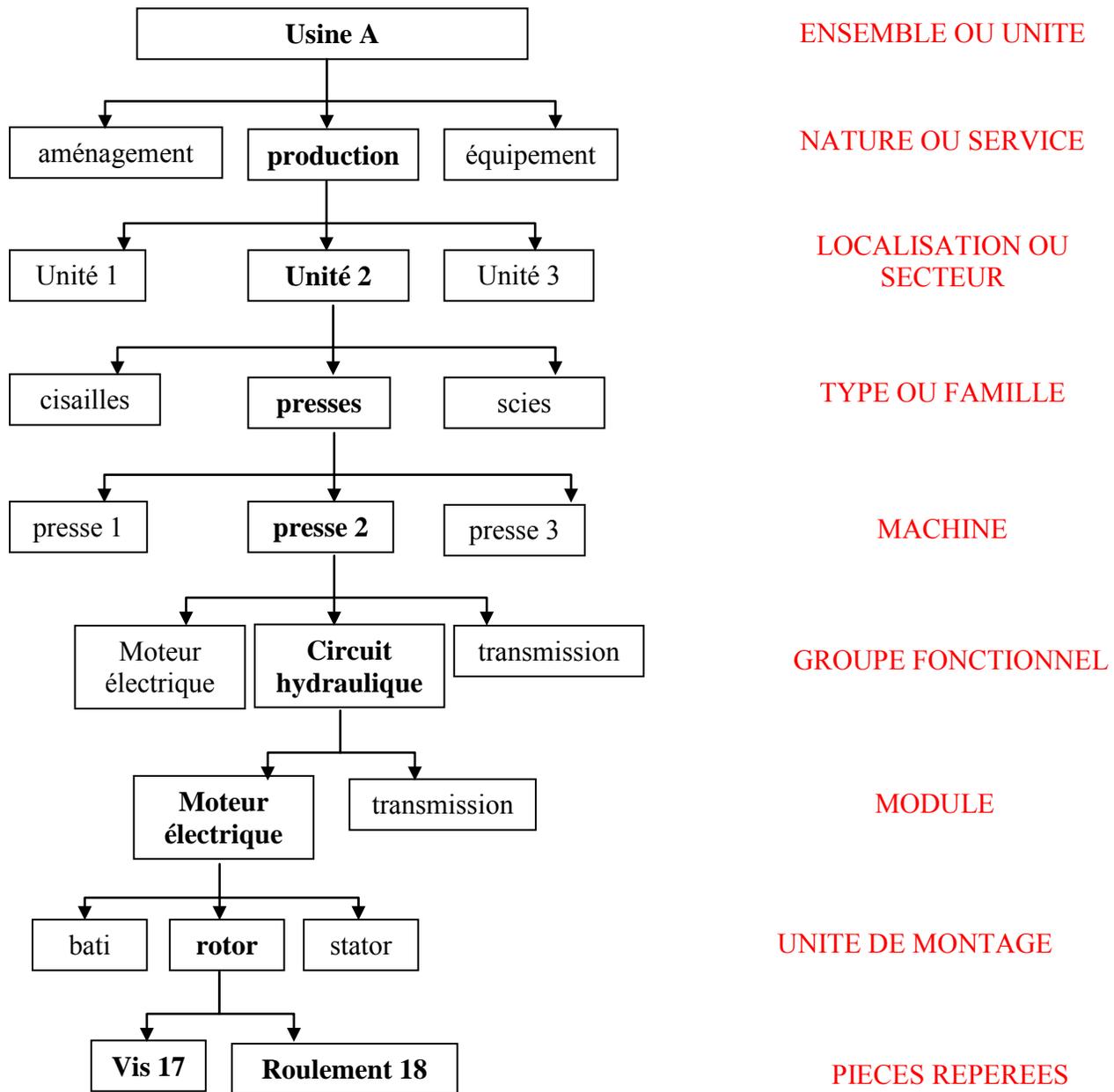
3.2.3 – LES INSTALLATIONS :

- les bâtiments (sols, toits, issues).
- les routes, clôtures.
- le matériel de bureau, des cuisines, etc..
- le téléphone, les réseaux informatiques, etc..

3.2.4 – DÉCOUPAGE FONCTIONNEL ARBORESCENT :

Afin d'assurer un suivi rapide et efficace du parc matériel d'une entreprise il est important de réaliser un document synthèse du matériel. C'est un document long à établir, mais facile à mettre à jour.

Les mises en familles sont évidemment à adapter au contexte. Elles se font suivant une arborescence allant des ensembles vers les machines, parfois allant jusqu'aux modules, suivant l'exemple ci-dessous :



Remarque : L'AFNOR préconise un classement normalisé pour les machines-outils. Par exemple, pour un tour :

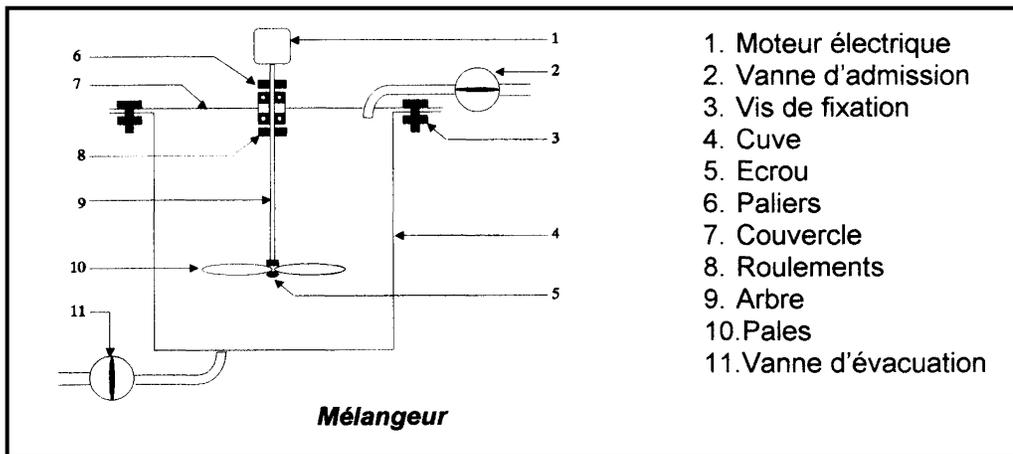
- Famille – tour
- Catégorie – parallèle
- Constructeur – Ernault Somua OP 320

3.3 – CODIFICATION DES ÉQUIPEMENTS ET DES COMPOSANTS :

Il est intéressant d'utiliser un code alphanumérique interne à la maintenance, qui va caractériser par des chiffres ou des lettres chaque étage du découpage d'inventaire.

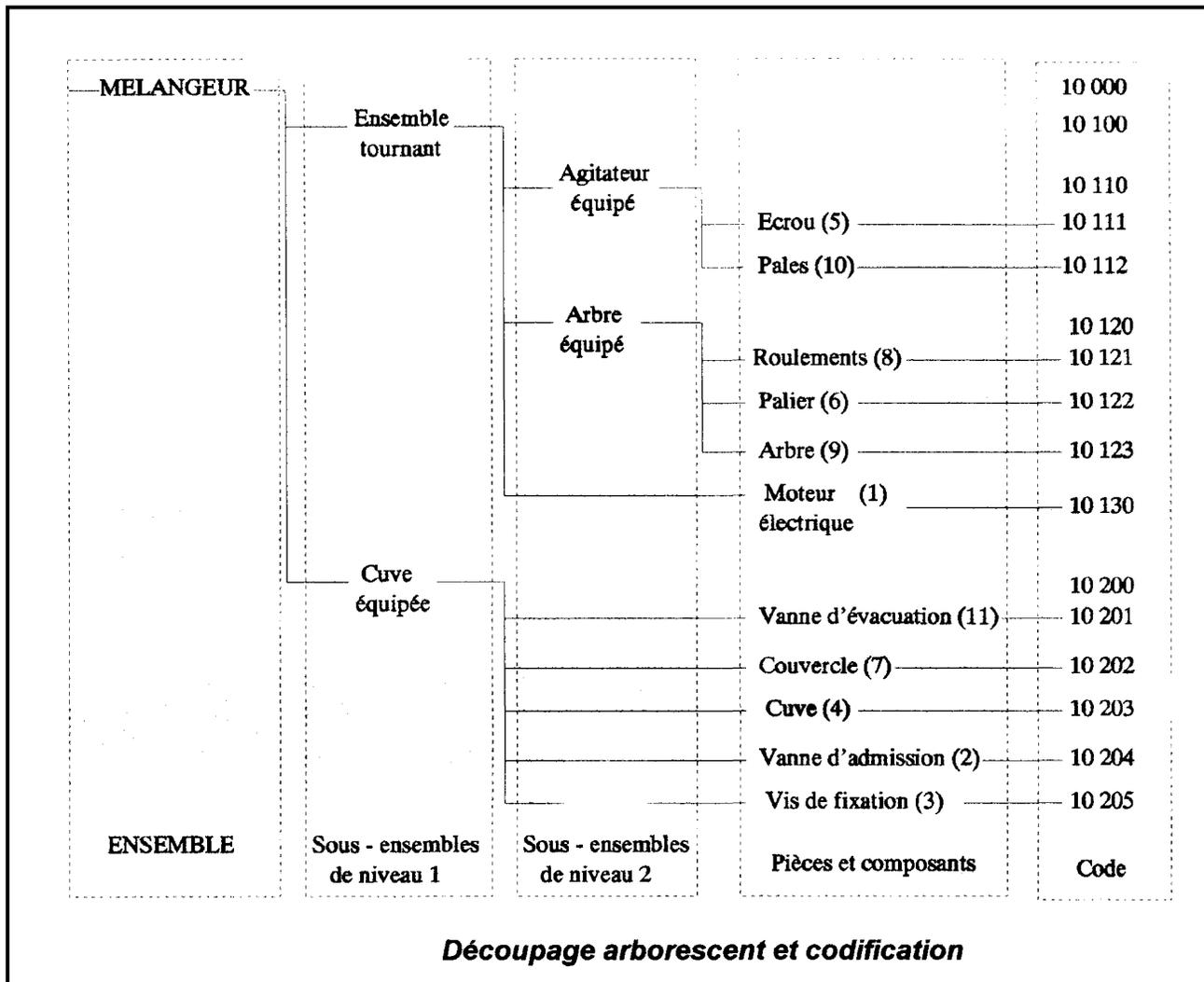
Nous regrouperons sous le même code des matériels ayant des fonctions semblables. Par exemple, il est intéressant de pouvoir appeler sous un même code les 1500 pompes centrifuges éparpillées sur les 3 lignes de production d'une papeterie. Il faut distinguer la codification « idéologique » pour traitement manuel, de la codification « aveugle » pour traitement informatique.

3.4 – EXEMPLE DE NOMENCLATURE ET CODIFICATION D'UN MÉLANGEUR.



A partir de la nomenclature, la codification de chaque sous-ensembles, pièces ou composants, en découle par applications des principes suivants :

- Attribuer un code global à l'équipement, constituant son repère dans l'ensemble des équipements de l'atelier ou de l'entreprise.
- A partir de ce code global, les codes des diverses parties de l'équipement global doivent tous comporter le même nombre de chiffres, le code global figurant en tête.
- Tout niveau de décomposition se traduit par un chiffre différent de zéro.
- Tout niveau de non-décomposition se traduit par un zéro.
- Si une partie de l'équipement a cessé d'être décomposée à un stade antérieur au composant, elle est à traiter en composant (exemple le moteur électrique à l'intérieur duquel on ne veut pas intervenir).
- Tout composant doit comporter comme code unité, du fait de son traitement en composant, un chiffre différent de zéro.



3.5 – LA DOCUMENTATION TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS :

Il appartient au bureau des méthodes du service maintenance d'établir une forme standard de la documentation du matériel, classée à partir de la nomenclature établie préalablement :

- la **documentation technique** constituée des dossiers techniques classés par type de matériel.
- la **documentation historique** constituée des historiques des matériels (dossier historique).

L'efficacité du travail du B.M. s'appuie sur une connaissance exhaustive du matériel et de sa « santé ». Le dossier technique est la référence permettant la connaissance intime d'un équipement, son origine, ses technologies et ses performances. La documentation relative à la connaissance « individualisée » d'une machine, de ses défaillances, de sa santé, est appelée « historique ».

Le tableau de la page suivante s'appuie sur la norme NF X 60-000 et permet de situer le dossier historique par rapport à la documentation du matériel.

LA DOCUMENTATION DU MATÉRIEL

<i>Documentation technique établie en s'aidant de la documentation constructeur</i>	<i>Documentation historique</i>
<ul style="list-style-type: none"> - les éléments d'identification et les caractéristiques fonctionnelles. - les documents de suivi et de gestion de maintenance : <ul style="list-style-type: none"> ▪ consignes de sécurité ▪ fiche de graissage ▪ fiche de visite et de résultat de visite ▪ fiche de diagnostic ▪ fiche d'intervention, de contrôle, de sorties matières et pièces de rechange. - la synthèse des modifications effectuées depuis la mise en service. 	<ul style="list-style-type: none"> - les modifications. - les commandes extérieures. - les ordres de travaux. - les rapports d'expertise. - le fichier historique.

3.5.1 – LE DOSSIER TECHNIQUE : (appelé aussi dossier machine)

Le dossier technique se compose généralement de trois dossiers : **concepteur, utilisateur, maintenance.**

- **le dossier concepteur** établi lors de l'étude et la réalisation des matériels, il est constitué des plans d'ensemble et de définition, des schémas fonctionnels, des plans de montage et d'installations.
- **les dossiers utilisateurs** qui permettent l'utilisation du matériel, il est constitué de synoptique des modes de marche, des documents d'utilisation, d'éléments de réglage, maintenance de 1^{er} niveau.
- **le dossier maintenance** qui permet de maintenir, réparer, démonter, remonter tout ou partie du système. Il est constitué de documents de maintenance, d'un catalogue de pièces détachées, des documents des modifications, des procédures spécifiques.

Exemple de rubrique constituant un dossier technique :

Nom Machine :		Code Machine :
Rep.	Titres des Rubriques	
00	Sommaire	
01	Contrat de commande, conditions de garantie, service après vente	
02	Procès verbal de réception	
03	Caractéristiques, fiches techniques	
04	Codification arborescente, découpage structurel	
05	Plans d'ensemble, des détails, schémas	
06	Notice d'installation, de mise en service	
07	Notice de conduite, d'utilisation	
08	Consignes de sécurité	
09	Notice de lubrification	
10	Notice d'entretien de ronde	
11	Liste générale des constituants (nomenclature de chaque module)	
12	Liste des rechanges de première urgence (niveau de consommation)	

13	Plans et gammes des pièces de rechange
14	Planning des visites préventives
15	Check-list des visites préventives
16	Gammes types d'opérations répétitives (montage-démontage)
17	Listes des défaillances possibles prévisibles
18	Schémas logiques de diagnostic-dépannage
19	Outillage spécifique d'intervention

Le dossier machine est évidemment difficile de mettre en mémoire informatique : schémas, plans, **photos doivent être accessibles aux préparateurs et intervenants**. Nous utiliserons des dossiers dont les rubriques seront séparées par des intercalaires cartonnés et imprimés, sous une forme standardisée.

Remarque : plusieurs des documents types que l'on peut rencontrer dans le dossier machine sont ceux que vous utilisez pendant les travaux pratiques d'atelier (gamme opérationnelle de montage-démontage, graphe de montage, etc.)

3.5.2 – LE DOSSIER HISTORIQUE :

Ce dossier comprend tous les renseignements relatifs à la vie d'une machine :

- modifications incluant les améliorations en vue de faciliter la maintenabilité.
- les commandes extérieures.
- les ordres de travaux.
- les rapports d'intervention corrective.
- les relevés de surveillance.
- la fiche historique (document fondamental).

3.5.2.1 – UTILITÉ DE LA FICHE HISTORIQUE :

La fiche historique est un document relatif à chaque machine inventoriée, décrivant **chronologiquement** toutes les interventions correctives subies par la machine depuis sa mise en service (si possible). Il représente le « carnet de santé » de la machine, complémentaire du dossier machine.

En amont de l'historique, l'acquisition des données : un agent des méthodes tient à jour l'historique, en portant périodiquement les actions correctives : Pour ce faire, il dispose des BT-OT dûment remplis (temps passés, code machine, etc.), et éventuellement, des rapports d'interventions, des fiches d'analyse des défaillances.

En aval, l'exploitation de l'historique : comme tout document, c'est la définition exacte des informations et de leur exploitation qui justifie l'existence du document et qui conditionne son contenu.

La fiche historique est extrêmement importante, car il regroupe les renseignements concernant les pannes (fréquence, localisation, importance) et les opérations de maintenance effectuées :

- numéro de l'ordre de travail
- date d'exécution
- temps passé
- coût de l'intervention
- durée de l'arrêt relatif de l'opération
- relevé du compteur machine (heures ou unités d'usage)
- pièces remplacées

3.5.2.2 – EXEMPLE DE FICHE HISTORIQUE :

HISTORIQUE DES PANNES ET DES INTERVENTIONS																		7		
EQUIPEMENT <i>Machine à poinçonner cambrer</i>			MARQUE	L. P. H.		TYPE			PARC					N°						
Dates Juin 1988	N° B.T.	N° code	Désignation des travaux exécutés	Méthodes d'entretien						Heures d'arrêt machine	Temps passé					Coûts				
				1	2	3	4	5	6		Méca.	Elec.	Pneu.	Hydrau.	Total	M.O.	Fournit.	Total		
03/06			Visite préventive "gamme - type C				0,5				0,5				0,5	90		90		
07/06		6	Remplacer roue codeuse	1 (hors production)										1			1	180	120	300
10/06		2	Régler butées de cambrage	0,5						0,5	0,5				0,5	90		90		
11/06			Visite préventive "gamme - type A				1,5				1,5				1,5	270		270		
13/06		1	Régler butées de rotation du socle	0,5						0,7	0,5				0,5	90		90		
16/06		3	Remplacer bobine interface n° 4	0,5						0,66	0,5				0,5	90	35	125		
17/06		4	Remplacer vérin d'éjection pièce	1						1,20		1		1	180	120	300			
18/06			Graissage trimestriel				0,5				0,5				0,5	90	10	100		
20/06		5	Remplacer transfo 220-24	0,5						0,50	0,5				0,5	90	420	510		
23/06		6	Remplacer voyant H			0,25											40	40		
27/06		2	Remplacer interface n° 2			0,50				0,50							140	140		
				4		0,75	0,5	2		4,06	3,5	2	1		6,5	1170	885	2055		

Méthodes d'entretien ➤ 1 - dépannage 2 - réparation 3 - entretien de conduite 4 - entretien préventif conditionnel 5 - entretien systématique 6 - améliorations

3.5.3 – CONCLUSION :

Compte tenu de la lourdeur de tels dossiers, il est recommandé de privilégier les 20 à 30% de machines qui occasionnent 70 à 80% des coûts de maintenance. En effet, l'analyse systématique du dossier historique et en particulier celle de la fiche historique, permet :

- à la fonction maintenance de faire évoluer sa structure, ses moyens et ses méthodes, d'adapter la fréquence des opérations de maintenance préventive, d'améliorer les points faibles des machines, d'optimiser la gestion des stocks de pièces de rechange.
- pour la fonction production, d'améliorer les consignes de mise en route, de conduite et de surveillance, la formation du personnel, la coordination avec les autres services concernés.
- pour la direction, et plus particulièrement le service investissements, d'orienter le choix du matériel (avec une recherche de standardisation de certains équipements), les études de conception, d'évaluer la durabilité et donc les périodes de remplacement du matériel.

L'existence de tels dossiers obéit à un objectif fondamental du service, que l'on peut résumer ainsi :

« MIEUX CONNAÎTRE POUR MIEUX GÉRER »

RECAPITULATIF

1- Ce qui doit être à coté de chaque machine

A- Documentation

- Les documents techniques de la machine
- Plans mécaniques
- Plans électriques
- Plans pneumatiques ou hydrauliques
- Emplacement du système
- Historique mensuel de la machine

B- Fiche d'utilisation

Qui a utilisé la machine?

Quand ?

Date	Début d'utilisation	Fin d'utilisation	NOM	Signature	Observations

C- Feuille d'observation

Que c'est-il passé et quand ?

QUAND?			QUE C'EST IL PASSÉ?			
Date	Début d'utilisation	Fin d'utilisation	Effets	Causes	Solutions	Observations

D- Rapport d'intervention

Dans le cas d'une défaillance plus « importante ».

Que c'est-il passé exactement?

Format 1 :

RAPPORT D'INTERVENTION		Nom du technicien	
atelier :	Linea :	Machine :	Opérateur :
Heure d'appel :	Début d'intervention :	Fin d'intervention :	Date :
Temps du diagnostic : Temps de la réparation : Temps d'attente pièce de rechange :		Type de défaillance : Mécanique <input type="checkbox"/> – Electrique <input type="checkbox"/> – Electronique <input type="checkbox"/> Hydraulique <input type="checkbox"/> – Pneumatique <input type="checkbox"/> – autres <input type="checkbox"/>	
Effets	Causes	Observations	
Interventions réalisées :		Résultats de mesures et control:	

Format 2 :

FICHE DE RAPPORT D'INTERVENTION			
Equipe :	Duration de l'arrêt :	Fiche de réparation :	
Temps propre de la machine :	Technicien :	Temps écoulé :	
Observations : <i>(symptômes observés + causes de la défaillance)</i>			
Défaillance constatée			
Général Changé sous-ensemble Refait peinture Redressé Dégrippé Retour fabricant Remplacé de l'appareil Mécanique Courroie Clavette Poulie Carter Moteur Moteur pas à pas Support, roulement Pignon, roue dentée... Pompe Axe grippée	Graissage Nettoyage Changé huile Embrayage Remplacé roulement Axe Revissé Resserré Démarreur Turbine Usure outils Electricité Changé disjoncteur Changé relais Refait câblage Fusible Réenclenché RAS Enlevé corps étranger Humidité Refait isolement Coupure LyF Réglage Changé carte Fin course	Climatisation/Chauffage Régulé thermostat Nettoyé chaudière Rechargé gaz Nettoyé gaine Filtre Manque fuel Ventilateur Pneumatique/Hydraulique Crépine Tuyau bouché Changé huile Changé joint Changé répartiteur Soupape Relais Filtre Réglage point de rosée Vanne Raccord Chaudronnerie Redressé Refait soudure Changé élément	
Pièces changes : <i>(Pièce de rechange)</i>			
Observations :		<i>Suggestions éventuelles</i>	

2- Ce qui doit être dans le bureau pour chaque machine

A- Documents techniques de la machine :

- Plans mécaniques
- Plans électriques
- Plans pneumatiques et/ou hydrauliques
- Situation du système complet

B- Un historique complet de chaque machine (si possible, par PC)

Toutes les fiches d'utilisation ordonnées par dates.

Toutes les feuilles d'observation ordonnées par dates.

Tous les rapports d'intervention ordonnés pour dates et dans chaque cas, la fiche de réparation correspondante.

FICHE DE REPARATION					
Matériel concerné :					
Date d'arrêt	Signature de l'opérateur	Signature du technicien de maintenance	Date de démarrage	Signature de l'opérateur	Signature du technicien de maintenance
Heure			Heure		
Essai de réparation					
Défaillance constatée :					
Observations :					

Toutes les fiches de Méthodes

Évidemment, ces fiches sont évolutives en fonction du progrès de la rédaction de celles-ci et de l'expérience des techniciens sur chaque intervention.

DALKIA		FICHE METHODE			
Atelier :		Ligne:		Machine :	
Référence de l'opération :			Description générale :		
Disposition de la machine :			Conditions de travail :		
Condition d'accès :			Consignes de sécurité :		
N°	Opérations	Outils	Matériel	Observations	Temps
N° page		Quantité de feuilles :		Temps total =	

3- Ce que doit apporter le technicien pour chaque intervention

A part, bien sur les outils nécessaires

Pour le correctif :

- Une Feuille d'Intervention vierge
- Une fiche de réparation vierge
- La fiche méthode si la défaillance est connue
- Si la défaillance est inconnue : faire une nouvelle fiche méthode !

Pour le préventif :

- Un rapport d'intervention vierge
- Une fiche de réparation vierge
- La fiche méthode des actions de prévention qu'il doit faire