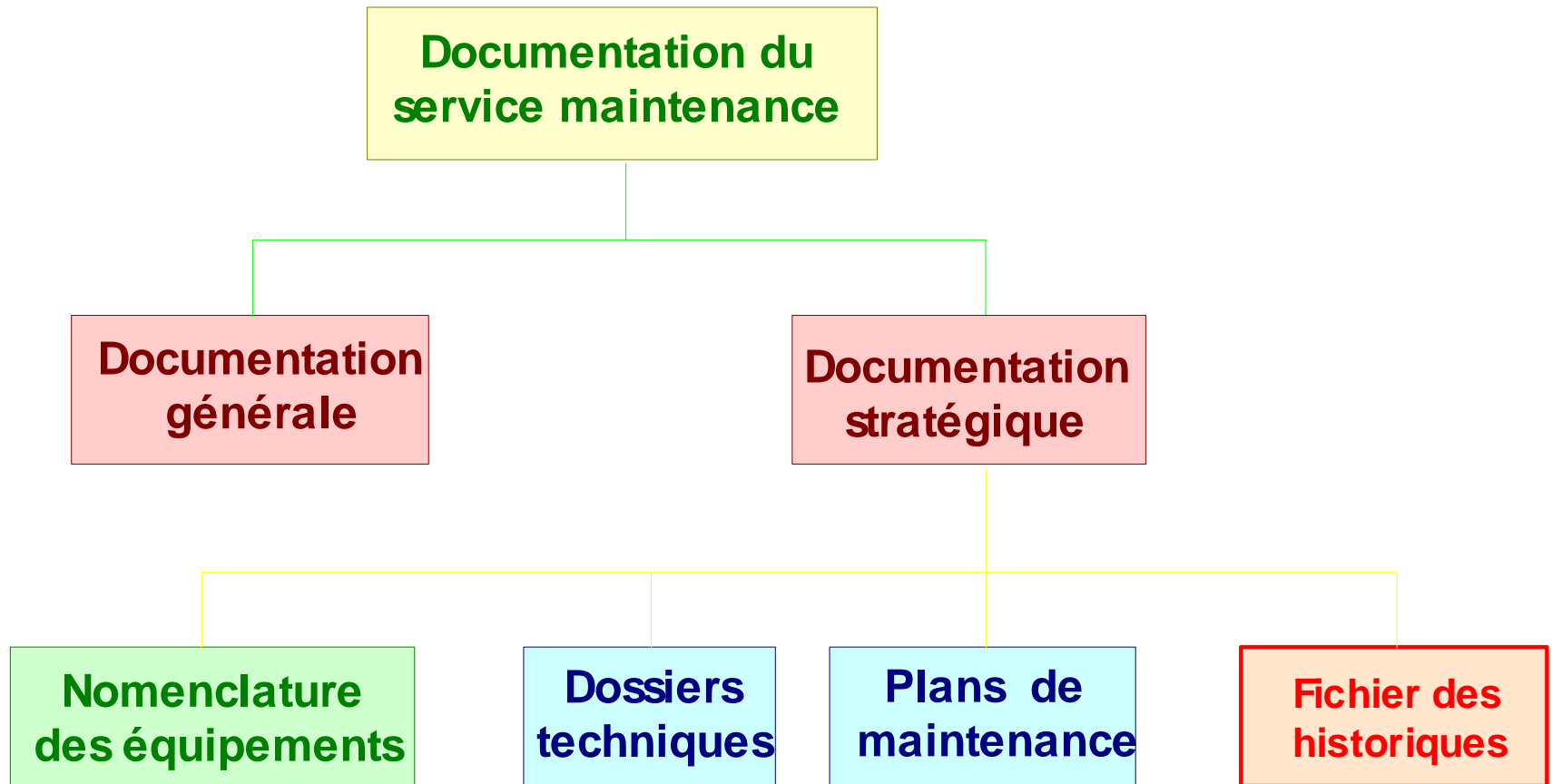


CHAPITRE 2

La documentation du service maintenance

Structure générale

2



Documentation générale

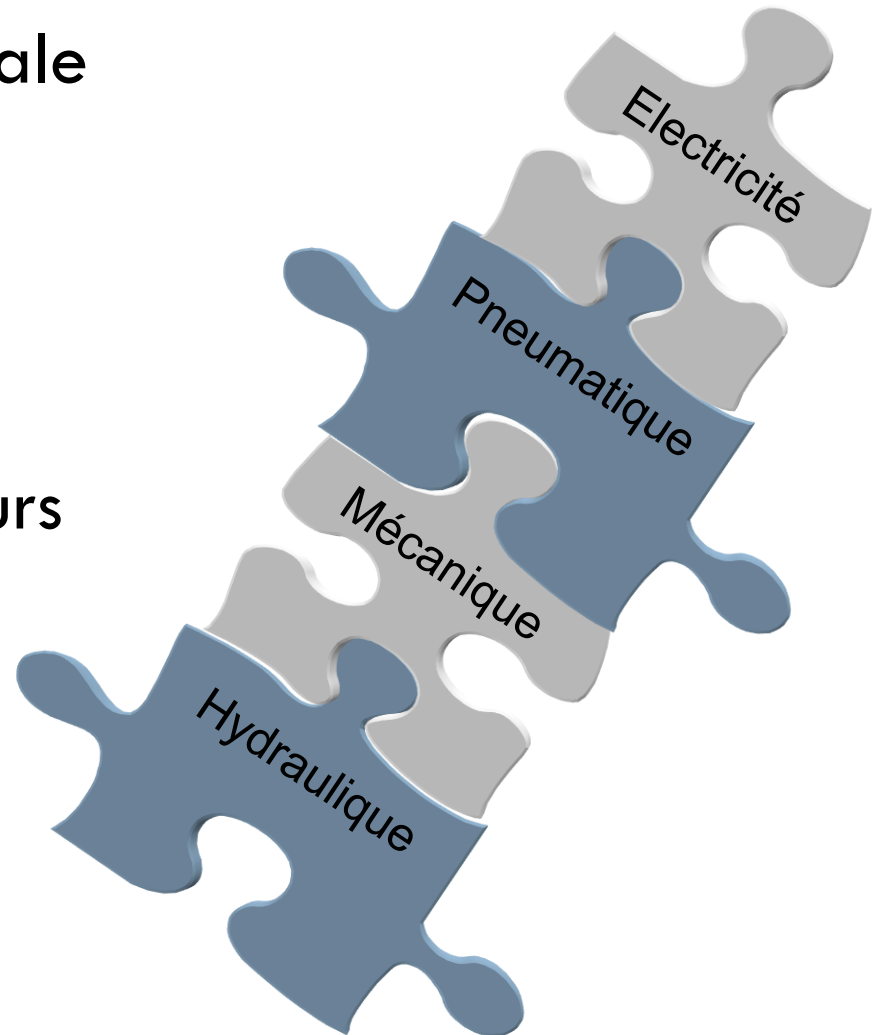
3

- Documents techniques qui ne sont pas affectés à des matériels particuliers,
- Documents nécessaires aux maintenanciers pour répondre à des questions techniques plus générales

Documentation générale

4

- Technique fondamentale
- Ouvrages spécialisés
- Revues techniques
- Normes
- Catalogues fournisseurs



Documentation stratégique

5

- Nomenclature
 - ▣ Tous les matériels et biens durables de l'entreprise inventoriés, classés et codifiés,
- Dossier technique d'un équipement (DTE)
 - ▣ normalisé (norme NF EN 13460 : 2002)
 - ▣ fourni par le constructeur de l'équipement
- Plan de maintenance
- Historique

Inventaire et Nomenclature

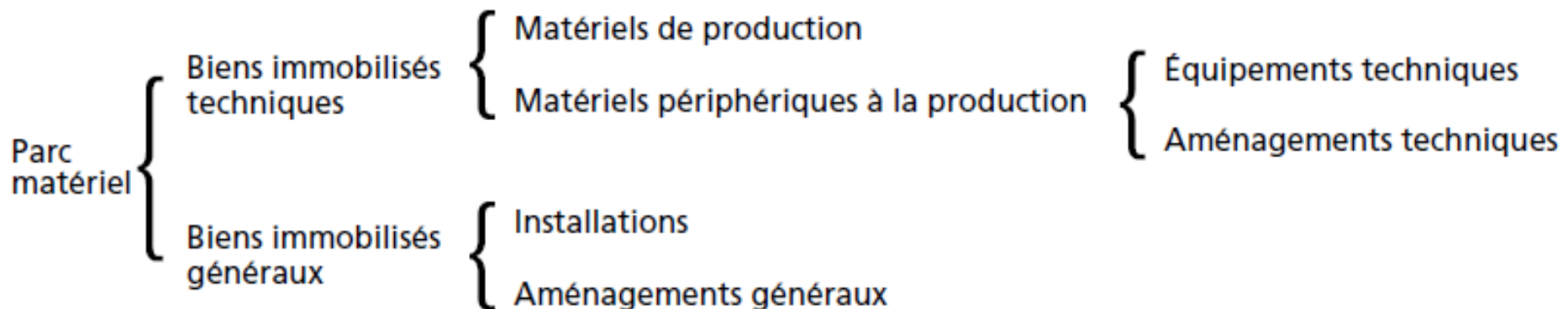
6

- Inventaire
 - ▣ Faire un inventaire physique de tous les équipements existant dans l'entreprise
- Codification
 - ▣ l'identification principale de l'équipement aussi longtemps qu'il sera dans l'usine et ce code restera le dénominateur commun pour tous les services de l'entreprise pour lui faire référence

Classification

7

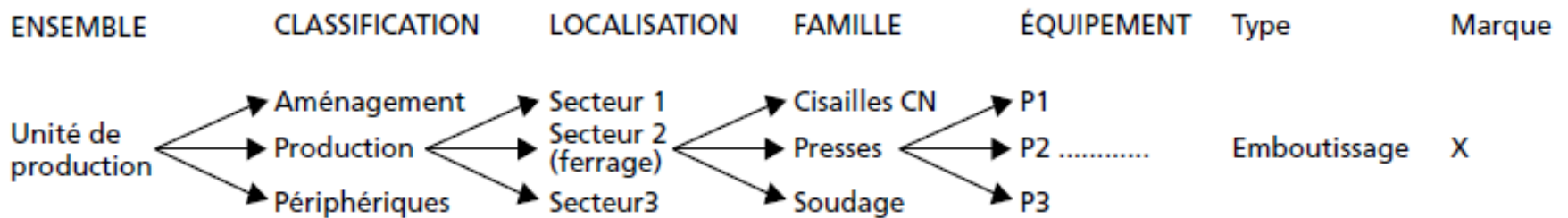
- – Biens liés à la production : « ils sont tels que tout arrêt ou dysfonctionnement du bien provoque un arrêt, un ralentissement, une perturbation ou une mauvaise qualité de la production ». Remarquons qu'un générateur d'énergie ou un robot de manutention ne sont pas des machines de production, mais rentrent dans ce cas.
- – Biens indépendants de la production : « ils sont tels qu'une défaillance n'a aucune incidence sur la production ».



Découpage

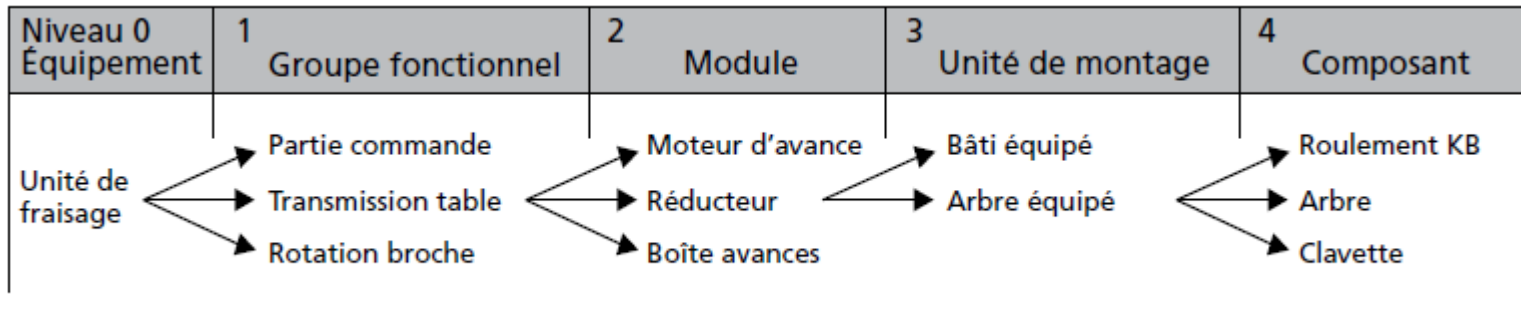
□ Découpage fonctionnel

Les mises en familles des équipements

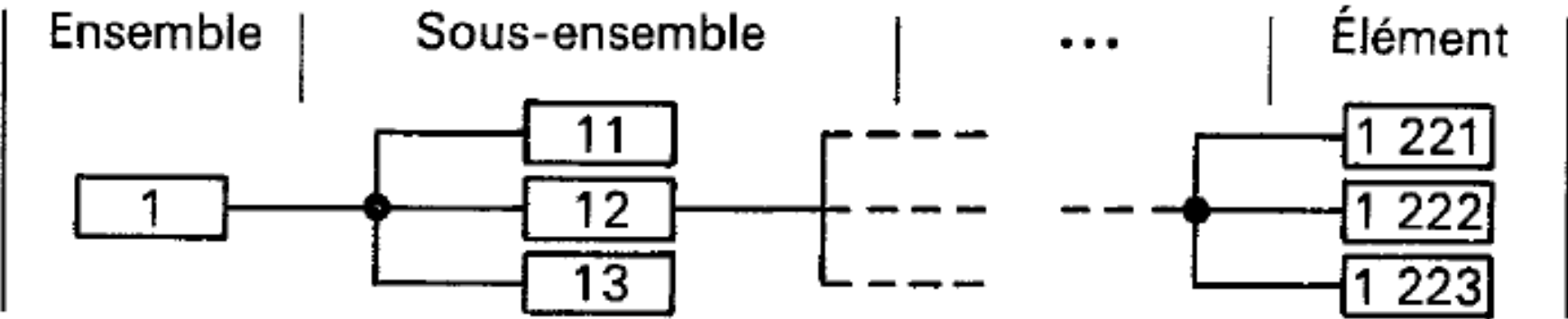


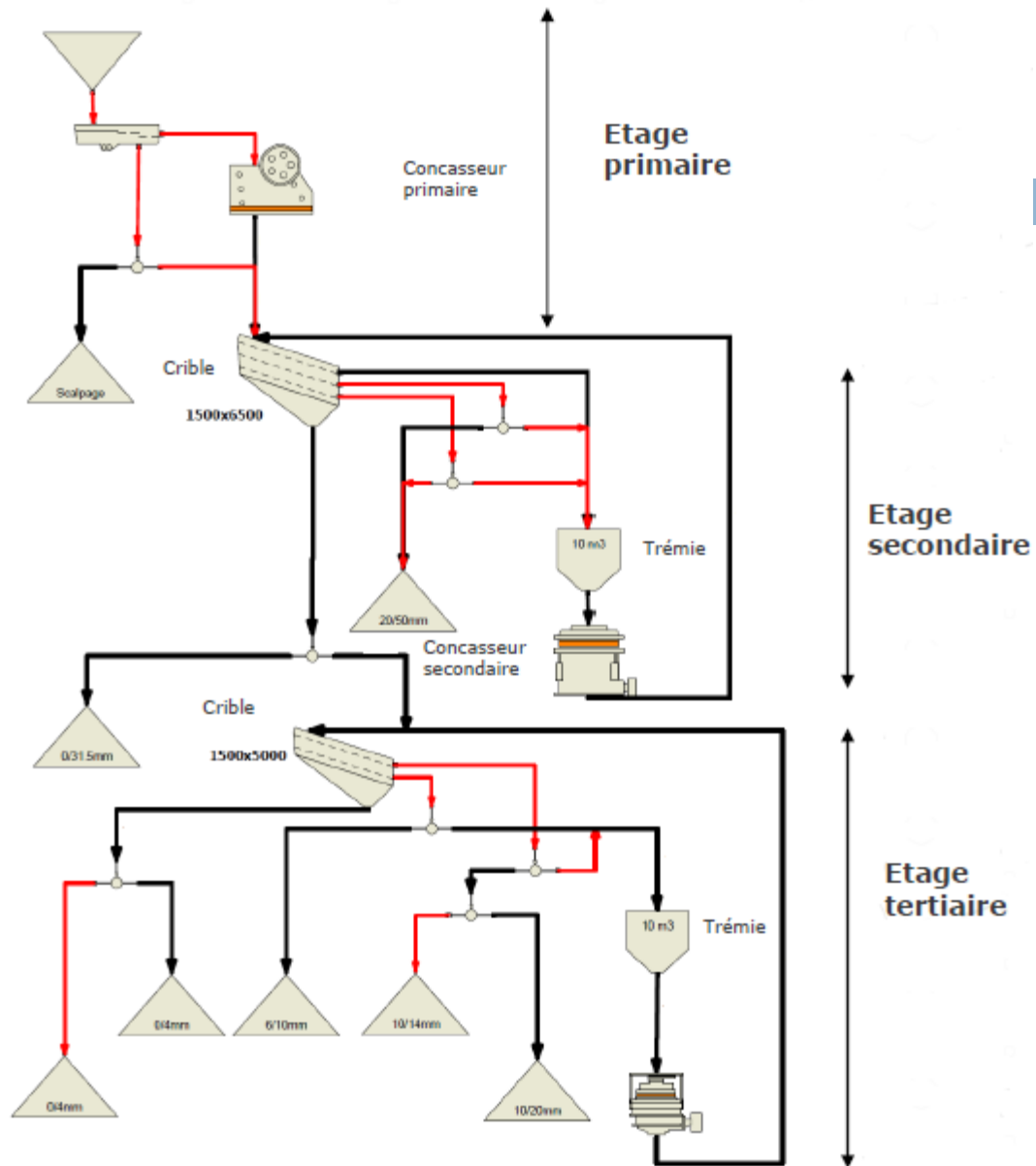
□ Découpage Structurelle

l'équipement est décomposé en différents niveaux



Analyse arborescente





Exemple

11

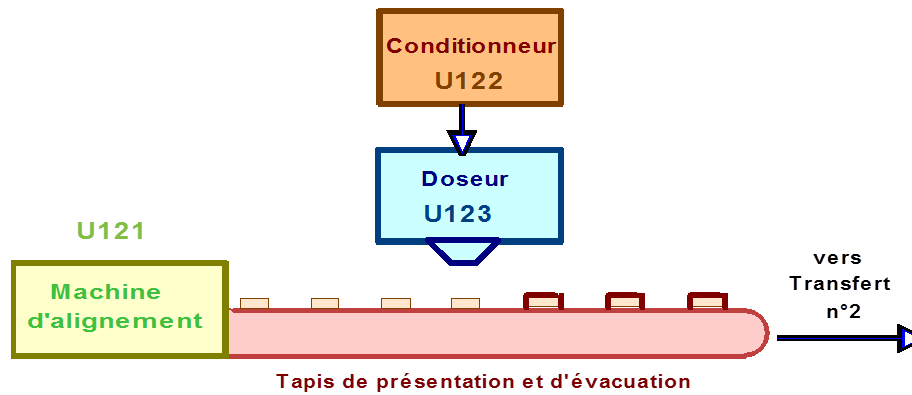
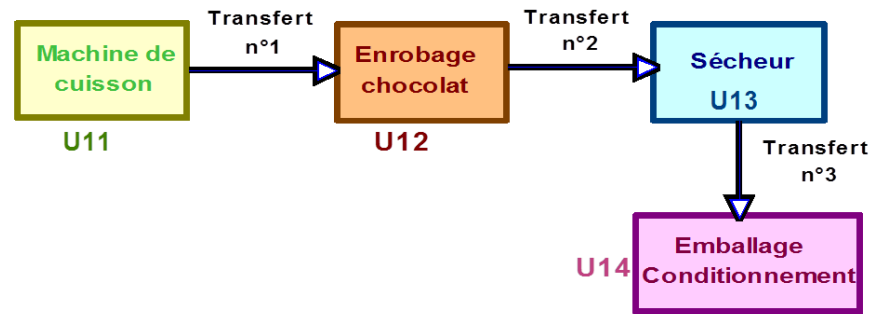
ToutBon

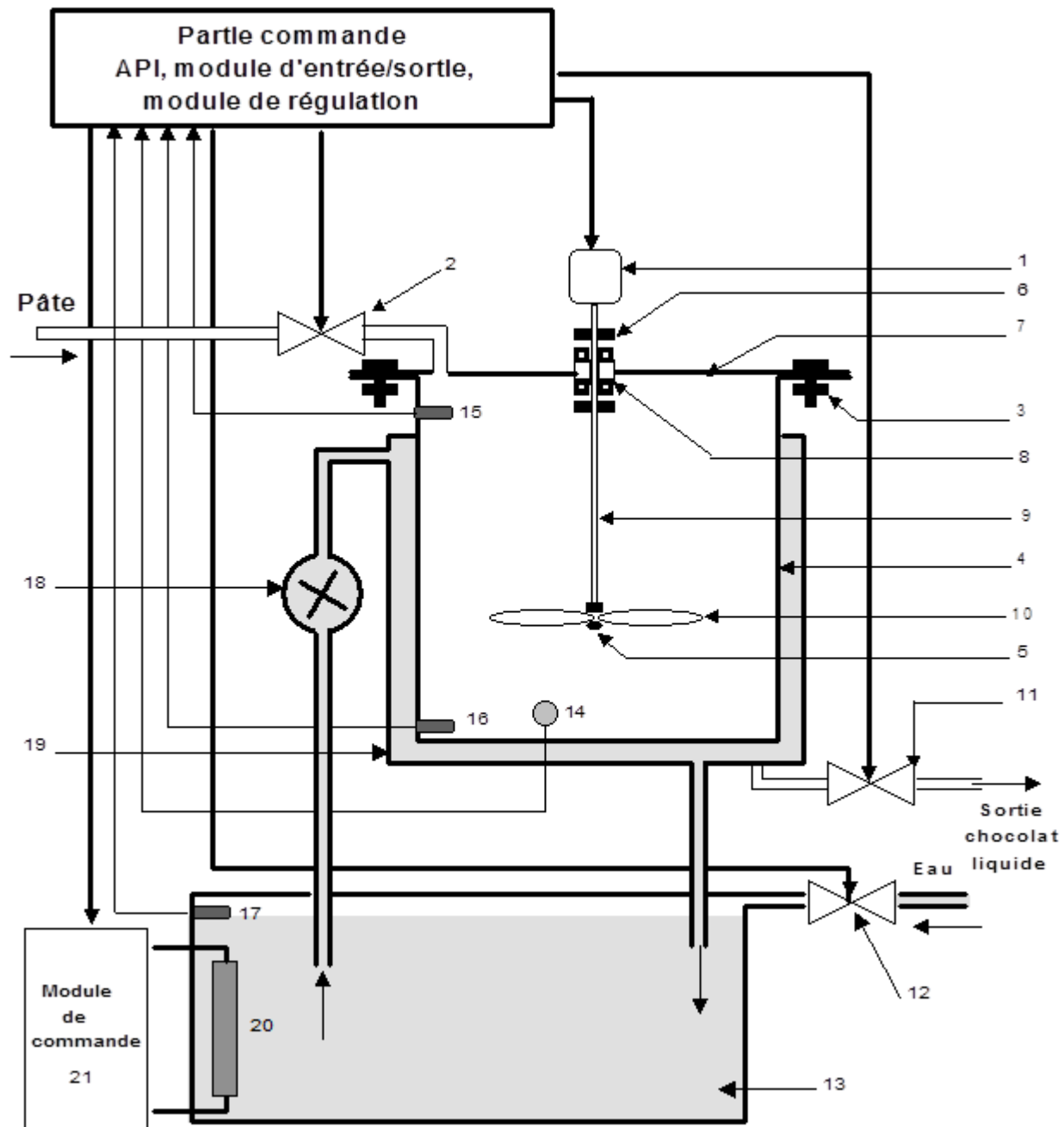
```
graph LR; ToutBon --> U1["Unite 1  
biscuits enrobés de chocolat"]; ToutBon --> U2["Unite 2  
gâteaux fourrés au chocolat"]; ToutBon --> U3["Unite 3  
bonbons acidulés"];
```

Unite 1
biscuits enrobés de chocolat

Unite 2
gâteaux fourrés au chocolat

Unite 3
bonbons acidulés

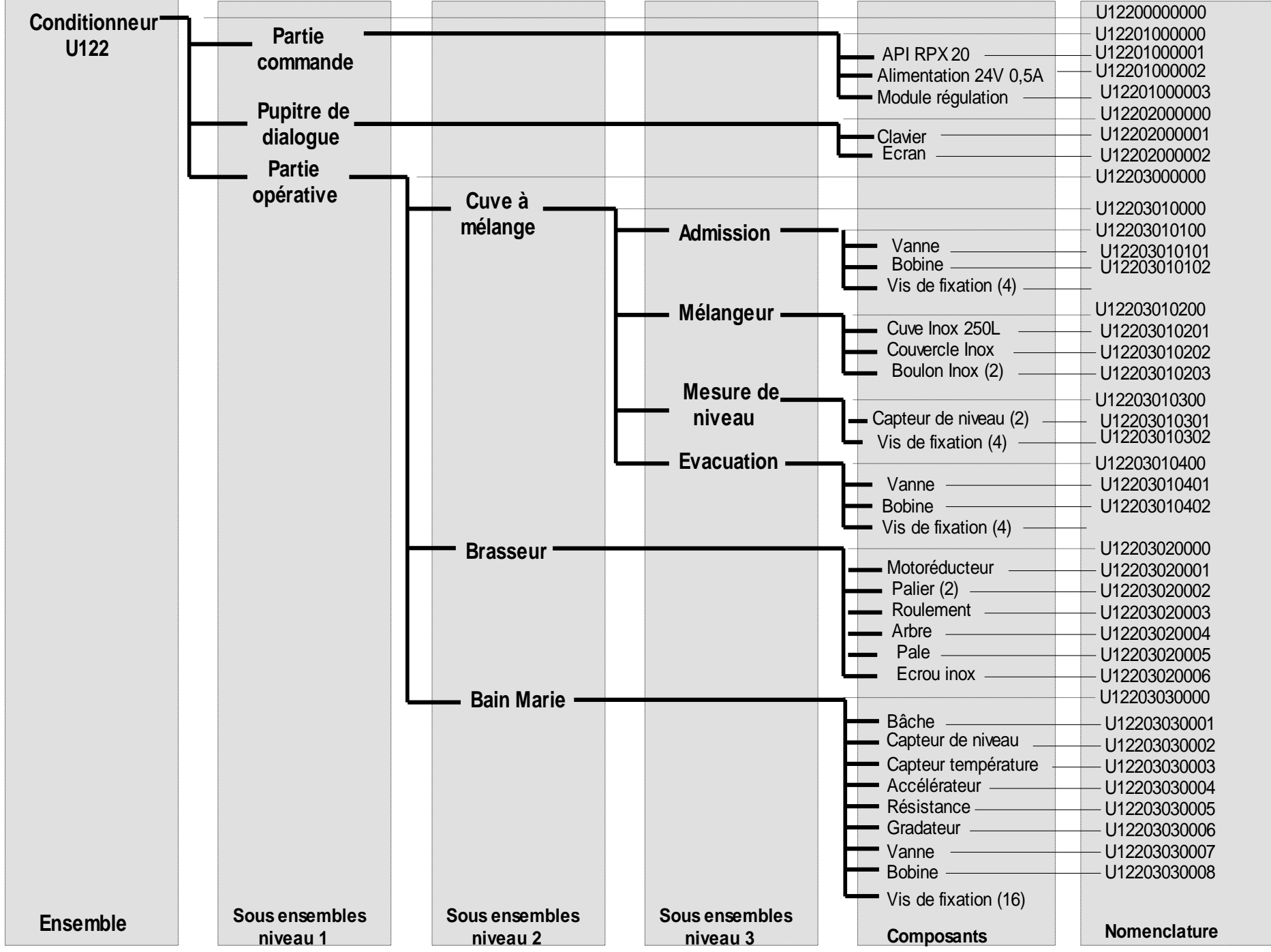




1. Moteur électrique
2. Electrovanne
d'admission
chocolat
3. Vis de fixation
4. Cuve
5. Ecrou
6. Paliers

7. Couvercle
8. Roulement
9. Arbre
10. Pales
11. Electrovanne
d'évacuation chocolat
12. Electrovanne
d'admission d'eau

13. Réservoir d'eau
14. Capteur de
température
15,16,17 Capteurs de
niveau
18. Accélérateur
19. Bain-marie
20. Thermoplongeur
21. Gradateur



Document Technique Equipement (DTE)

Partie a: Le dossier constructeur

Partie b: Le dossier interne du bureau des
méthodes

Partie a :Le dossier constructeur

17

- documents contractuels relatifs à la fourniture :
 - ▣ le cahier des charges et l'appel d'offre ;
 - ▣ le bon de commande et les documents contractuels dont la garantie (période et contenu) ;
 - ▣ les références du SAV, du distributeur, du représentant local, etc.

Partie a : (suite)

- documents techniques caractérisant l'équipement :
 - ▣ les caractéristiques de la machine : capacité, performances, consommation, puissance installée ;
 - ▣ la liste des accessoires ;
 - ▣ la nomenclature des rechanges avec leurs références ;
 - ▣ les plans et schémas électriques, pneumatiques, hydrauliques, etc., les « grafcet » « gemma » et la caractérisation des automates programmables ;
 - ▣ la notice de mise en action : élingage, manutention, fondation et scellement, encombrement, branchements et connexions, rodage, réglages, vérifications, etc.
 - ▣ la notice de fonctionnement, avec la mise en route, les règles de conduite, les consignes de sécurité, etc. ;
 - ▣ la notice d'entretien, avec la lubrification préconisée (fréquences, natures et points à graisser) et les conseils de nettoyage ;
 - ▣ les éléments de maintenance que le fournisseur peut préconiser : liste d'outillage spécifique, testeurs, aide au dépannage, points à surveiller, etc.

Partie b : le dossier interne du bureau des méthodes

19

Il appartient au bureau des méthodes d'établir des DTE

- ▣ de forme standardisée en interne ;
- ▣ classés à partir du code de l'inventaire ;
- ▣ contenant les rubriques utiles aux intervenants, soit par intégration de documents fournisseur, soit par intégration des documents élaborés par les « méthodes » à partir de l'arborescence de l'équipement ;
- ▣ tenus à jour : chaque modification doit être portée à jour

Rubriques constituant un DTE

20

Nom équipement :... Code inventaire :... Code état :... Indice de criticité :...	
Repère	Titre des rubriques
00	Sommaire
01	Fournisseur, contrat de commande,
02	PV de réception
03	Caractéristiques, fiches techniques

Rubriques constituant un DTE (suite)

Repère	Titre des rubriques
04	Découpage structurel, arborescence,
05	Plans d'ensemble, de détails, schémas, etc.
06	Notice d'installation et de mise en service
07	Notice de conduite
08	Consignes permanentes de sécurité
09	Notice d'entretien, de nettoyage
10	Notice de lubrification
11	Liste générale des constituants
12	Liste des rechanges, avec plans, références et fournisseurs
13	Liste des outillages spécifiques
14	Liste des défaillances prévisibles
15	Schémas logiques d'aide au diagnostic – dépannage
16	Gammes types des opérations répétitives

Rubriques constituant un DTE (suite)

22

17	Plan de maintenance
171	Consignes permanentes de poste
172	Plan de surveillance
173	Plan de maintenance systématique
174	Plan de maintenance conditionnelle
175	Préparation des actions correctives « attendues »

Plan de Maintenance

- Document synthétisant les éléments de la prise en charge par la maintenance d'un équipement donné.
- Il figure dans le DTE et décrit les paramètres des interventions correctives et préventives préparés par le bureau des méthodes.
- Sur support informatique, ce document évoluera au fur et à mesure de l'apprentissage du comportement de l'équipement,

Structure d'un plan de maintenance

25

Équipement :	Arborescence : sélection des sous-ensembles fragiles									
	Modules					Composants fragiles				
Indice de criticité :	30	50	60	90		103	209	405	408	Autres
Prise en charge										
Corrective										X
Rondes/surveillance	X					X				
Systematique	X		X					X	X	
Conditionnelle		X		X			X			

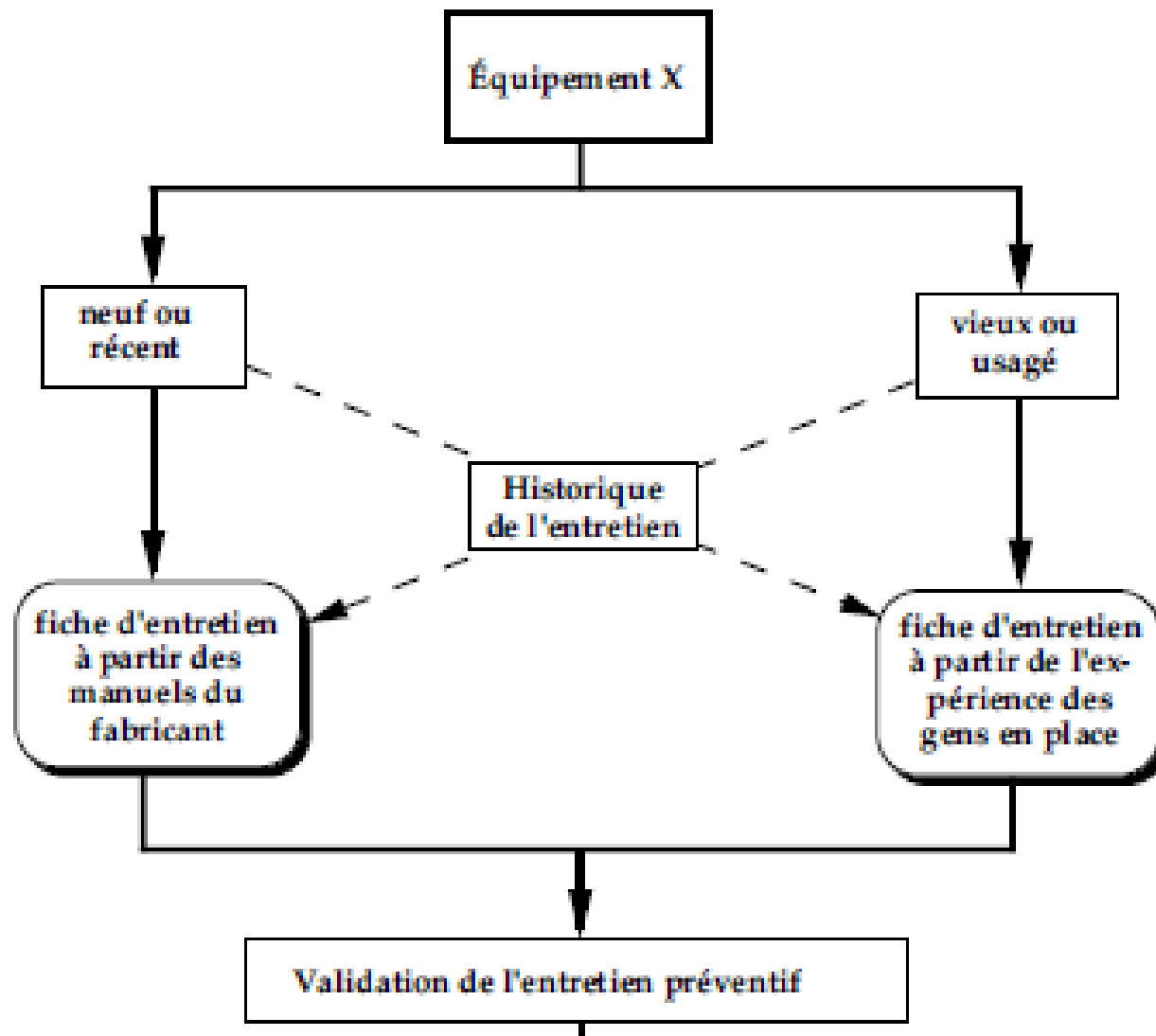
La fiche d'entretien préventif

26

- Doit permettre la vérification à des périodes raisonnables des éléments de l'équipement pour minimiser leur défaillance,
 - ▣ l'identification de l'équipement;
 - ▣ les éléments de l'équipement à vérifier (classés par groupe: mécanique, hydraulique, pneumatique, électrique, lubrification et sécurité);
 - ▣ la tâche à effectuer sur ces éléments (avec des verbes d'action précis: vérifier, nettoyer, ajuster, mesurer, remplacer, ...);
 - ▣ le corps de métier visé (opérateur, mécanicien, électricien, électronicien, plombier, sous-traitant, autre);
 - ▣ les périodes d'inspection (en termes d'heures de fonctionnement ou d'une périodicité fixe: quotidien, hebdomadaire, mensuel, aux 3 mois, aux 6 mois, annuel, ...).

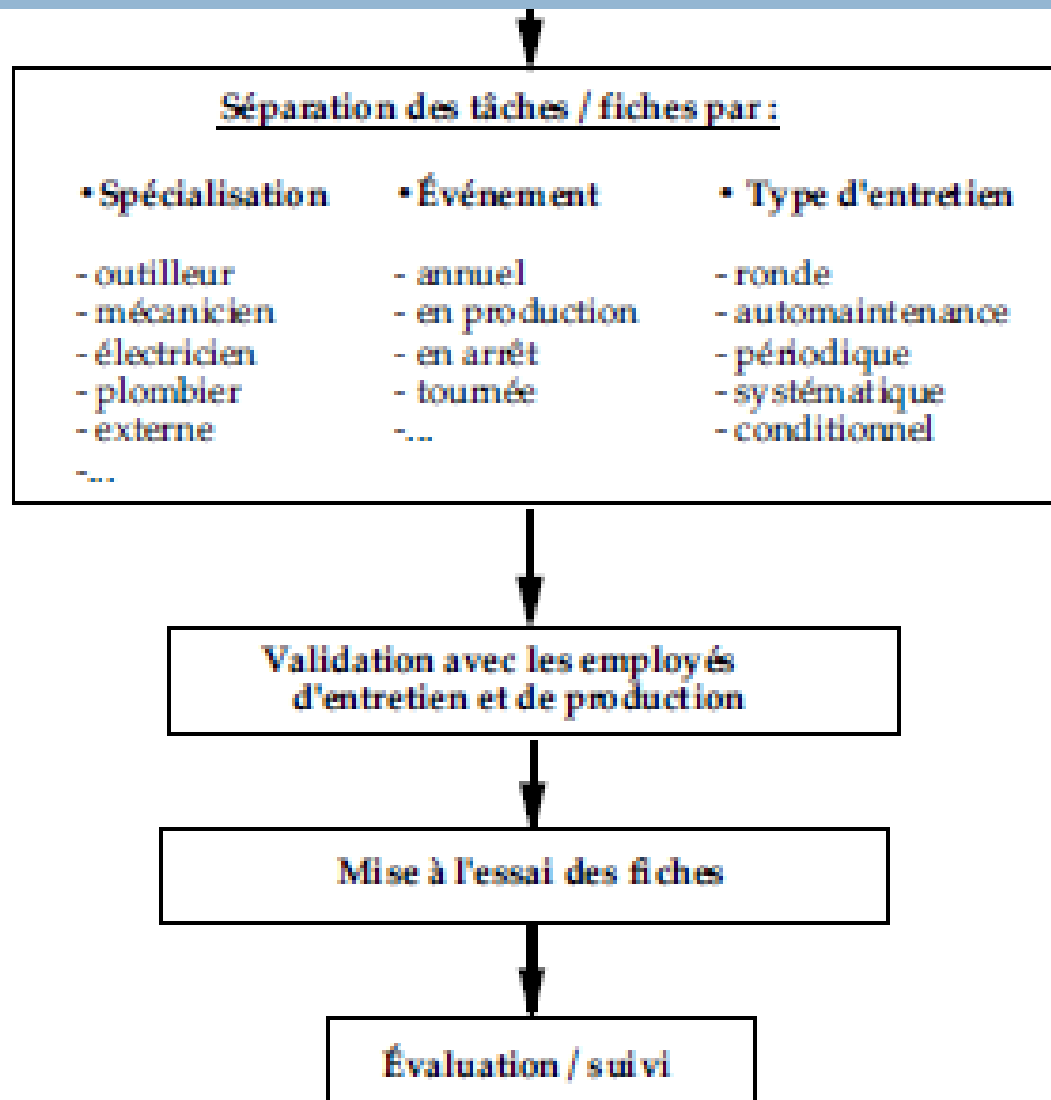
Procédure de compilation

27



Procédure de compilation (suite)

28



Modèle de Fiche de Maintenance Préventive

Entrepri se :		Date:					
FICHE D'ENTRETIEN PRÉVENTIF		N° Équipement: _____					
Description: _____		Fournisseur: _____					
Marque: _____		Personne ressource: _____					
Modèle: _____		Téléphone: _____ Fax: _____					
<i>Légende: O=optique M=mécanique E=électrique P=plomberie I=électronique S=sans-intervallaire A=autre</i>		<i>fréquence heures</i> <i>périodes</i>					
		10	50	250	500	1500	3000
		jour	sem.	mois	3 m.	6 m.	an
LUBRIFICATION							
Titre	Description	Lubrifiant	Quantité				
Avant-triangles (grainage)	_____						
Lubrification automatique	niveau d'huile (ou graisse) _____ fonctionnement _____ huile _____						
Cartes	niveau et qualité de l'huile _____ filtre à l'huile _____ p/n: _____						
F.R.L.	niveau d'huile _____ fréquence de réglage _____						
Anti-corrosion	_____						
Autre	_____						
PNEUMATIQUE							
Circuit principal:	Pression _____		Débit _____				
Circuit secondaire:	Pression _____		Débit _____				
Autre:	Pression _____		Débit _____				
F.R.L.	filtre _____ p/n: _____ manomètre (statut du pointeur et exactitude) _____						
Humidité	d'air ou l'accumulation d'eau dans le système _____						
Fuite	bruit ou chute de pression _____						
Circuit	état général du branchement et des composants _____						
Valve de sûreté	fonctionnement et ajustement si nécessaire _____						
Valve d'air	fonctionnement des valves sériées _____						
Autre	_____						
HYDRAULIQUE							
Circuit principal:	Pression _____		Débit _____				
Circuit secondaire:	Pression _____		Débit _____				
Autre:	Pression _____		Débit _____				
Fluide	niveau d'huile _____ type: _____ quantité _____ qualité de fluide _____ filtre _____ p/n: _____						
Fuite	accumulation d'huile _____						
Circuit	état général du branchement et des composants _____ température de fonctionnement _____						
Connexion	état des connexions, des raccords et des boyaux _____						
Réservoir	rincer le fond du réservoir et nettoyer le remplard _____						
Manomètre	fonctionnement (statut du pointeur et exactitude) _____						
Pompe	viduites, huile ancienne _____						
Autre	_____						

Fiche d'entretien hebdomadaire

30

Entreprise:		Date de révision:		
FICHE D'ENTRETIEN HEBDOMADAIRE				
Jour de la semaine: <i>Mardi</i>		Date:		
Équipement No	Description de l'entretien (travail / composantes)	Outils / produits spéciaux	✓	Commentaires \
635 Meule	Détacher les boulons anormaux du moteur			
	Vérifier le branchement électrique (déperce, court-circuit, fils)			
	Vérifier l'état des meules			
	Vérifier l'état des roulements			
	Vérifier l'état des protecteurs			
	Vérifier l'ajustement des supports-pânes			
Notes:		Signature:		
911 Soudaise	Détacher les boulons anormaux du moteur			
	Vérifier le branchement électrique (déperce, court-circuit, fils)			
	Souffler le moteur avec nettoyeur anti-esploif	nettoyant DASH-B		
	Vérifier l'état des roulements			
	Vérifier l'état des protecteurs			
	Vérifier le mécanisme de tension			
Notes:		Signature:		
518 soudaise	Détacher les boulons anormaux de la soudaise			
	Vérifier le branchement électrique (prise, court-circuit, fils)			
	Vérifier le galet d'entraînement			
	Vérifier le inlet guide, le outlet guide, la base et la pointe			
	Vérifier la gainé et l'isolant			
	Vérifier la tête d'aspiration			
Notes:		Signature:		
635 Refroidisseur	Vérifier l'état général de la machine			
	Vérifier le filtre et nettoyer	air comprimé		
	Vérifier le niveau du liquide de refroidissement	WC-813 coolant, 3ptl		
Notes:		Signature:		
302 Presse	Huiler joint à rotule et embossage	huile 10W30		
	Causer coulisques (1), bielle (3), glissières (4) et volant (1)	graisse tout usage		
	Vérifier l'état et le fonctionnement de l'embossage			
	Vérifier l'état des sabots de frein et ajuster la tension			
	Vérifier l'état des protecteurs et gardes de sécurité			
	Vérifier l'état et le fonctionnement des commandes manuelles			
Notes:		Signature:		
875 Robot	Détacher toute fuite d'huile aux joints			
	Vérifier la pression d'air	entre 5 et 7 kg/cm ²		
	Causer les articulations (5)			
	Vérifier l'état du moteur sous le protecteur			
	Vérifier l'état du filage et des gaines			
	Vérifier les commandes et la console			

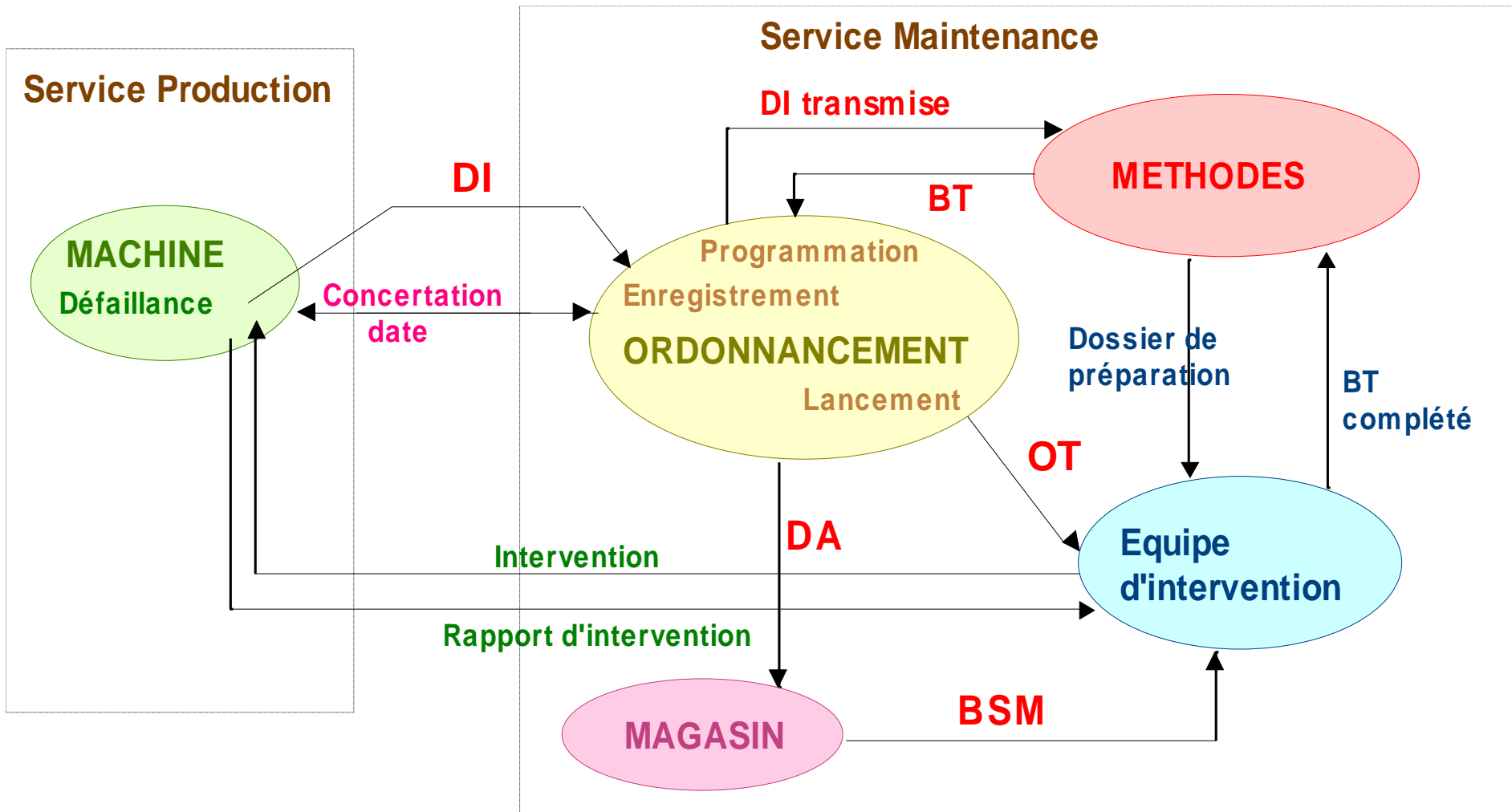
Planning de Maintenance préventive

31

- La planification des travaux est nécessaire d'une part, pour la prévision des travaux importants prévus longtemps à l'avance et d'autre part, pour l'ordonnancement des travaux courants découlant des fiches d'entretien préventif,
 - ▣ répartir uniformément la charge de travail dans le temps;
 - ▣ planifier des arrêts de l'équipement conjointement avec le département de production;
 - ▣ assurer la disponibilité de la main d'oeuvre;
 - ▣ assurer la disponibilité du matériel requis;
 - ▣ commander à l'avance les pièces de rechange.

Flux de communication

33



Demande d'intervention (DI)

34

La demande que fait l'opérateur pour un équipement

- Contient l'information requise pour la maintenance :
 - ▣ Identification de l'équipement et sa localisation
 - ▣ Problème ou trouble rencontré / catégorie de panne
 - ▣ Le nom du demandeur
 - ▣ Le département de maintenance concerné et le payant
 - ▣ Le métier requis pour l'intervention
 - ▣ La priorité de l'intervention
 - ▣ Les dates importantes

Exemple demande d'intervention

35

Entreprise:	<i>Demande d'entretien ou réparation d'équipement</i>	
Date: _____	No d'équipement: _____	Priorité: _____
Département: _____		Quart de travail: _____
Requérant: _____		Approuvé par: _____
Description du problème: _____		

Suggestion de réparation ou amélioration à apporter: _____		

App.: _____	<i>Le requérant se garde une copie pour faire un suivi</i>	App.: _____

Bon de travail (BT): Rôle

36

- Le demandeur
 - ▣ Fournit une description détaillée du travail à effectuer
 - ▣ identifie l'équipement en question
 - ▣ Identifie le département demandeur; Localisation...
- Le service de maintenance complète par les informations suivantes
 - ▣ Assure l'autorisation et planification du travail
 - ▣ Identifie les métiers concernés
 - ▣ Identifie le matériel de base nécessaire
 - ▣ Estime Heures et Durée,

BT : Contenu

37

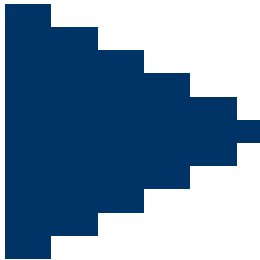
- Information sur l'équipement:
 - ▣ Numéro, catégorie, description, statut opérationnel
- Information sur le bon de travail:
 - ▣ Numéro, date, statut, priorité, demandeur
- Information sur le travail à faire:
 - ▣ Composante / système
 - ▣ Numéro de compte à charger
 - ▣ Type de travail
 - ▣ Description de la tâche ou du problème (code)

BT : Types d'activités

38

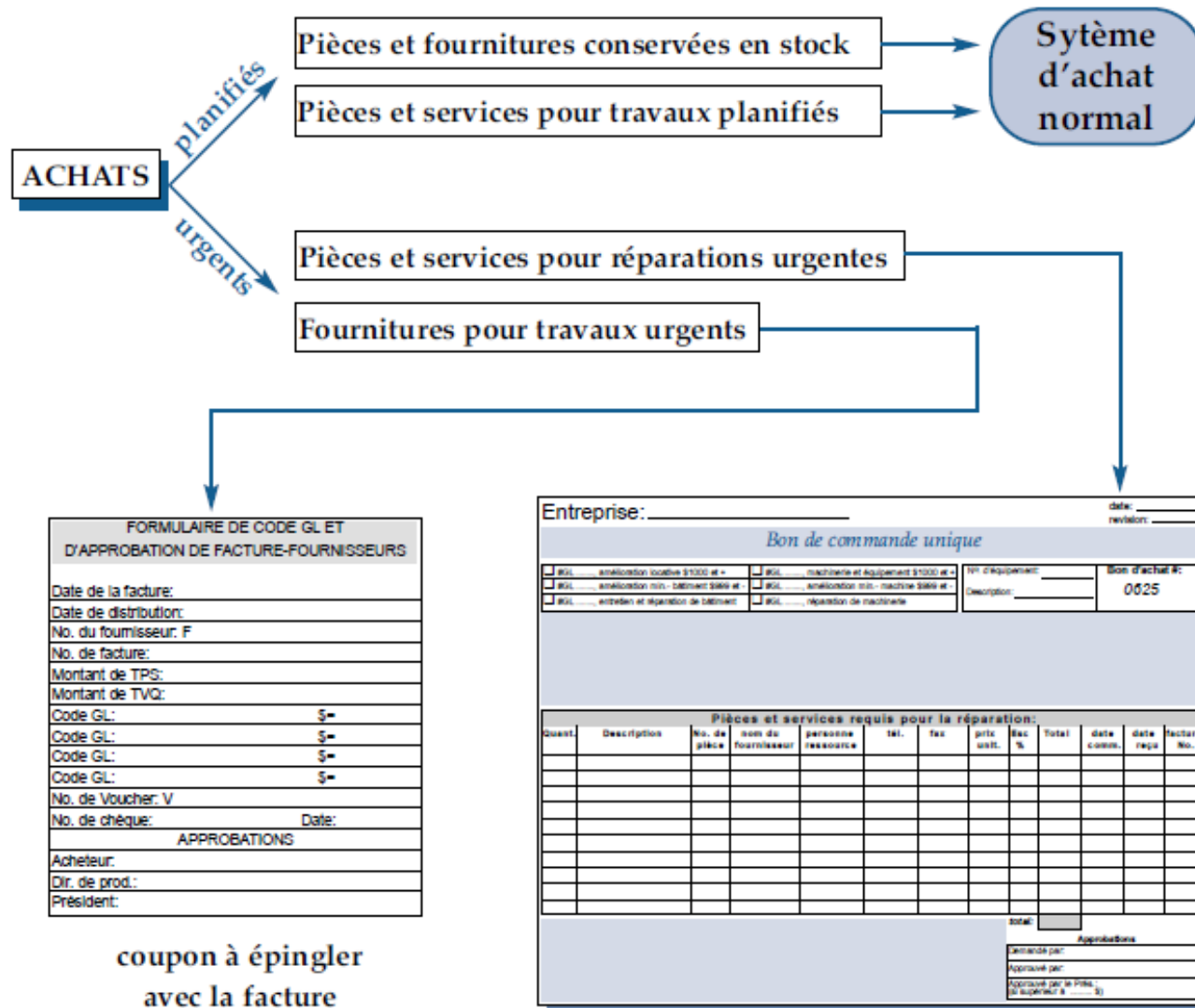
- Travaux nécessaires pour assurer la production
 - ▣ Palliatifs
 - ▣ Correctifs
- Maintenance préventive
 - ▣ Rutines, inspections, suivi, réglages, etc ...
- Travaux de capitalisation
 - ▣ Installation, modifications, modernisation, ...
- Projets
 - ▣ Modifications, études, améliorations, ...
- Interventions en sécurité ou environnement

Modèle BT



Ordre de travail (OT)

Demande d'approvisionnement (DA)

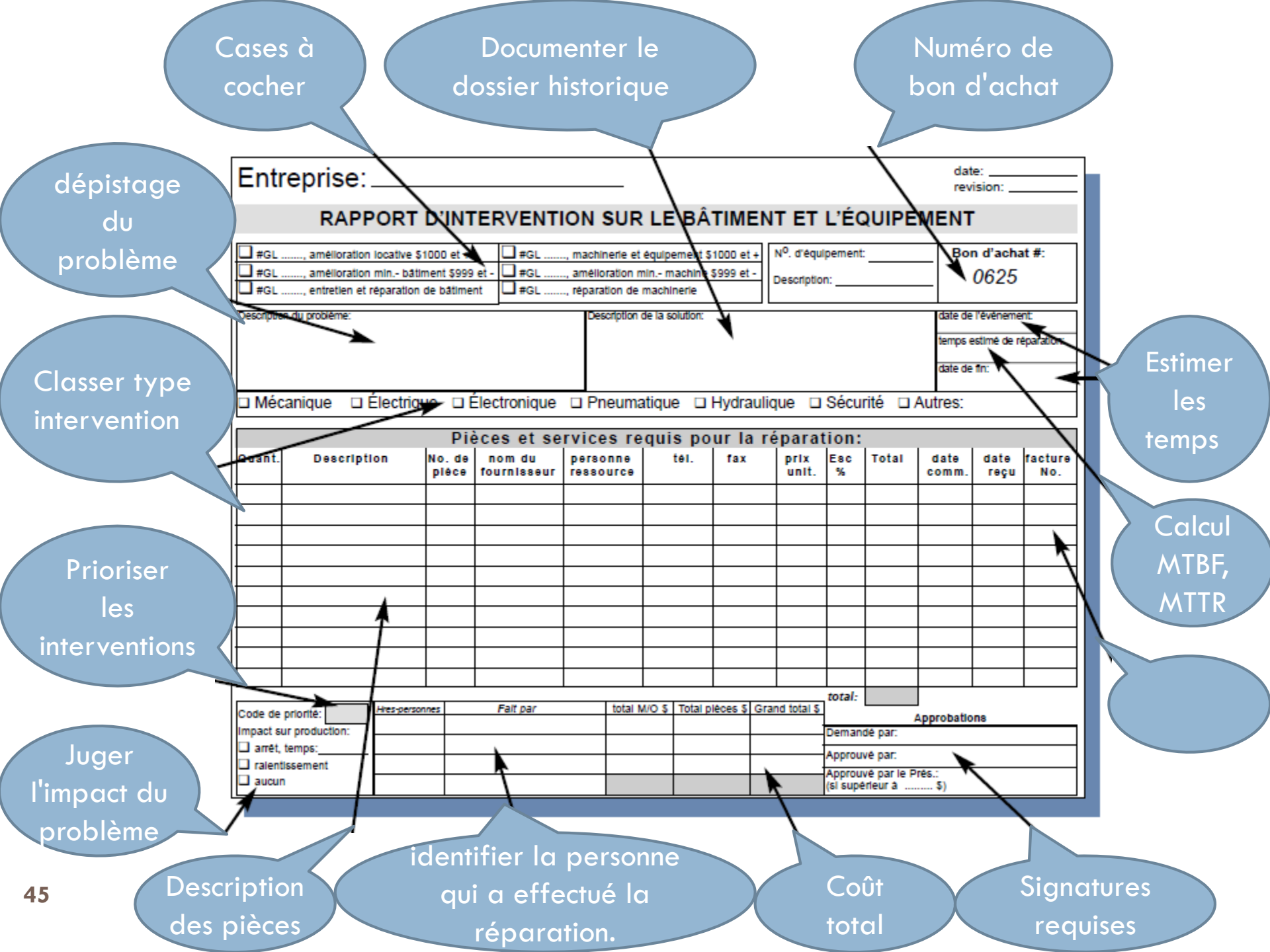


coupon à épingle
avec la facture

Rapport d'intervention (RI)

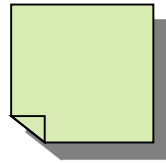
44

- Fiche d'intervention



Exemple Fiche d'intervention

46



Le fichier historique

47

- Le recensement chronologique de toutes les défaillances ou des interventions correctives relatives à cet équipement, pendant une période significative.
- L'historique représente le « carnet de santé » de la machine, depuis sa mise en route jusqu'à la date d'exploitation,

Constitution d'un historique

48

- des dates (jours et heure et/ou en unités d'usage relevées par compteur),
- l'intitulé descriptif de l'intervention corrective (module ou organe siège de l'lc),
- des durées d'intervention,
- des temps d'arrêt de production,
- des imputations qualitatives le plus souvent codées
- les noms des intervenants,
- les pièces de rechanges utilisées.

Exploitation de l'historique

49

- Afin de faciliter l'exploitation ultérieure de l'historique par un agent des méthodes, il est pratique de coder les interventions suivant les exemples de mises en familles,

Codification des défaillances

50

□ Causes de défaillance

0 défaillance imprévisible
1 cause intrinsèque détectable
2 cause intrinsèque non détectable
3 défaut d'entretien
4 mauvaise intervention antérieure

5 erreur de conduite
6 consignes non respectées
7 défaillance seconde
8 dérèglement
9 autre cause

□ Nature de défaillance

1 origine mécanique
2 origine électrique
3 origine électronique

4 origine hydraulique, pneumatique
5 origine informatique
6 origine humaine

□ Modèle fiche historique

