



Projet de Fin d'Etudes Pour l'obtention du

Diplôme National d'Ingénieur en Sciences Appliquées
et en Technologie

Filière : Informatique Industrielle et Automatique

Conception et développement d'une GMAO

Elaboré par: **Marwa BOUSSETTA**

Entreprise d'accueil : **CHOMARAT TUNISIE**

Responsable Entreprise
Mr **Raouf SOUISSI**

Responsable INSAT
Mme **Nadra BOHLI**

Plan

Contexte général

Etude de l'existant

Préparation à la mise en place

Conception et développement de la GMAO

Conclusion et perspectives

Présentation de l'entreprise

- C'est une société anonyme spécialisée dans la fabrication des tissus pour l'industrie automobile.
- CTU englobe deux ateliers de production, un atelier de tissage et un atelier de finissage.



Notre monde est textile

Le processus de maintenance « **Maintenir les installations** » a pour objectifs de :

- Assurer le maintien des performances des installations ;
- Assurer la conformité des installations aux normes et réglementations ;
- Mettre les pièces de rechanges à disposition des techniciens de maintenance, dans des conditions économiques optimales.

Problématique

- Dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue, le service maintenance m'a confié concevoir et développer un logiciel de gestion de maintenance assisté par ordinateur (GMAO) pour l'atelier de finissage.
- La GMAO est un outil destiné aux équipes de maintenance, son but étant d'être un outil de suivi, de planification et d'optimisation du service maintenance.

- Pour réussir à répondre au cahier des charges ,nous avons divisé le travail en trois parties:
 - **Etude de l'existant**
 - **Préparation à la mise en place de la GMAO**
 - **Conception et développement de la GMAO**

Processus de fabrication de tissu

Fils



Tissus

écrus



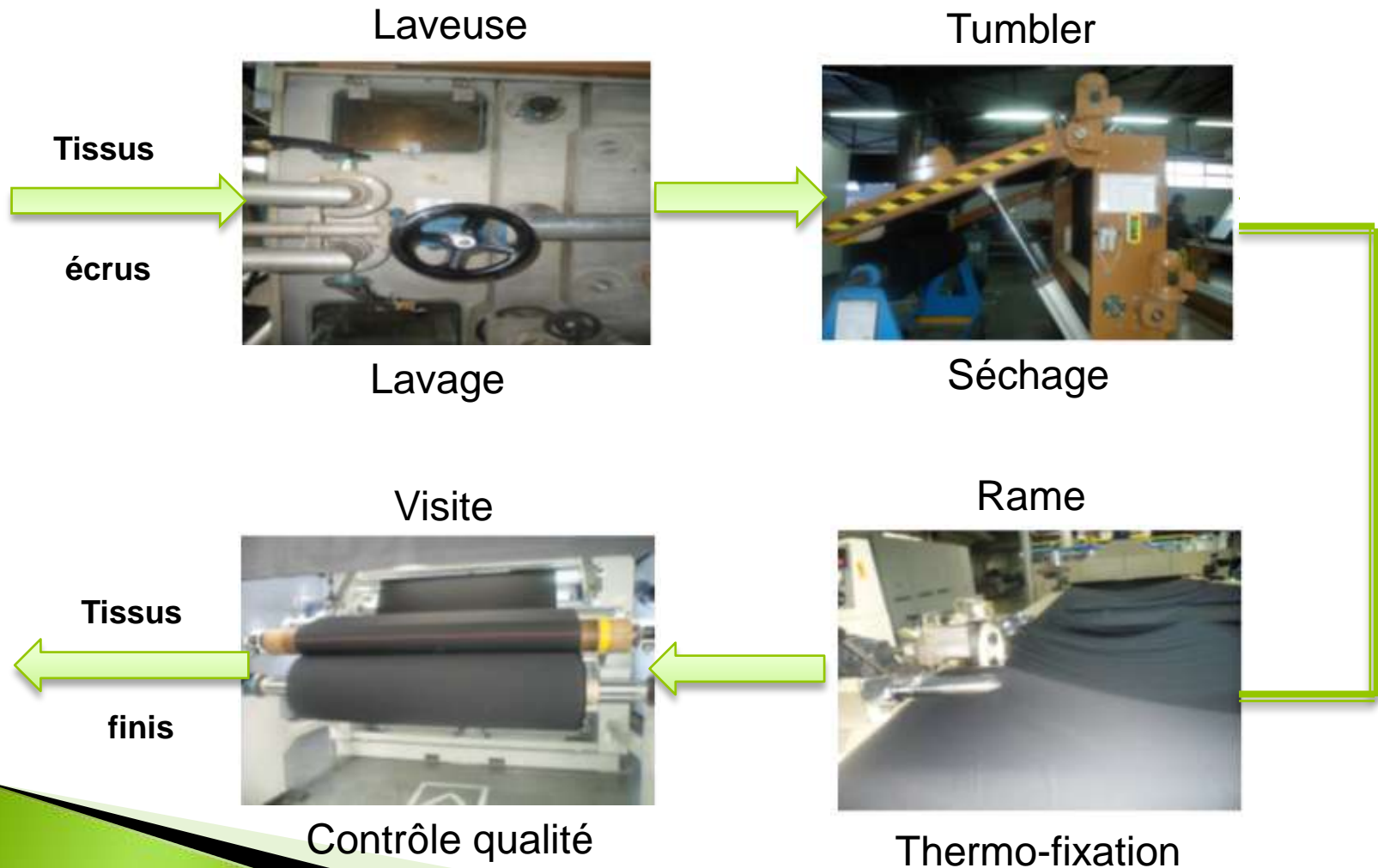
Tissus

finis

Atelier de tissage

Atelier de finissage

Processus de finissage

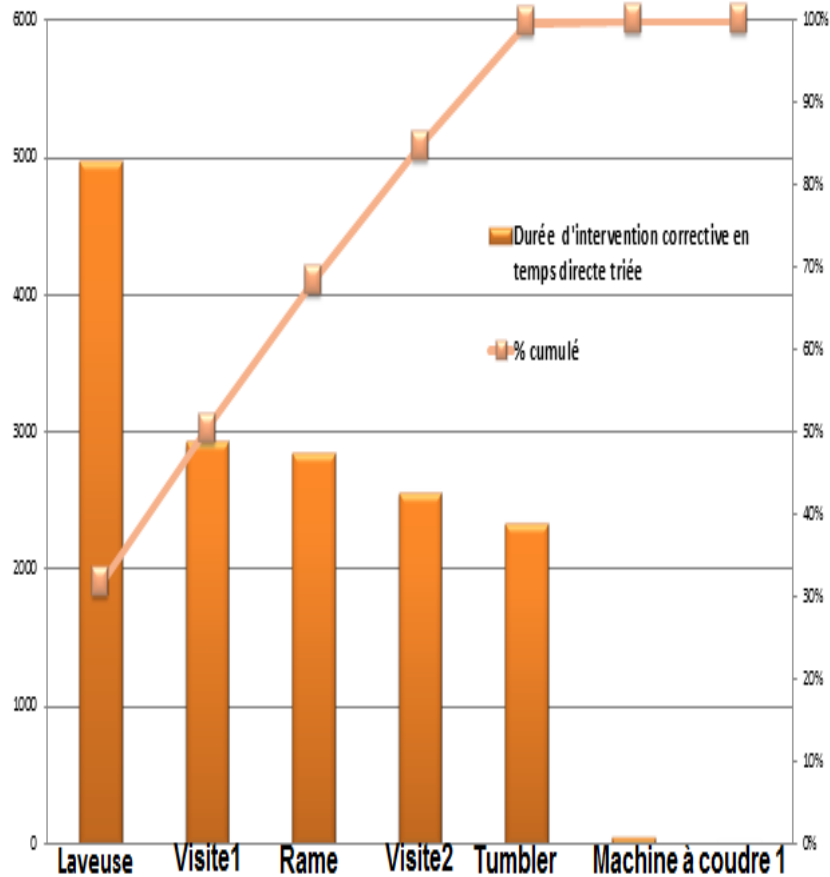


- Maintenance corrective;
 - Maintenance préventive;
 - Maintenance d'amélioration;
 - Travaux neufs.
-
- L'auto-maintenance est effectué par les conducteurs machines.

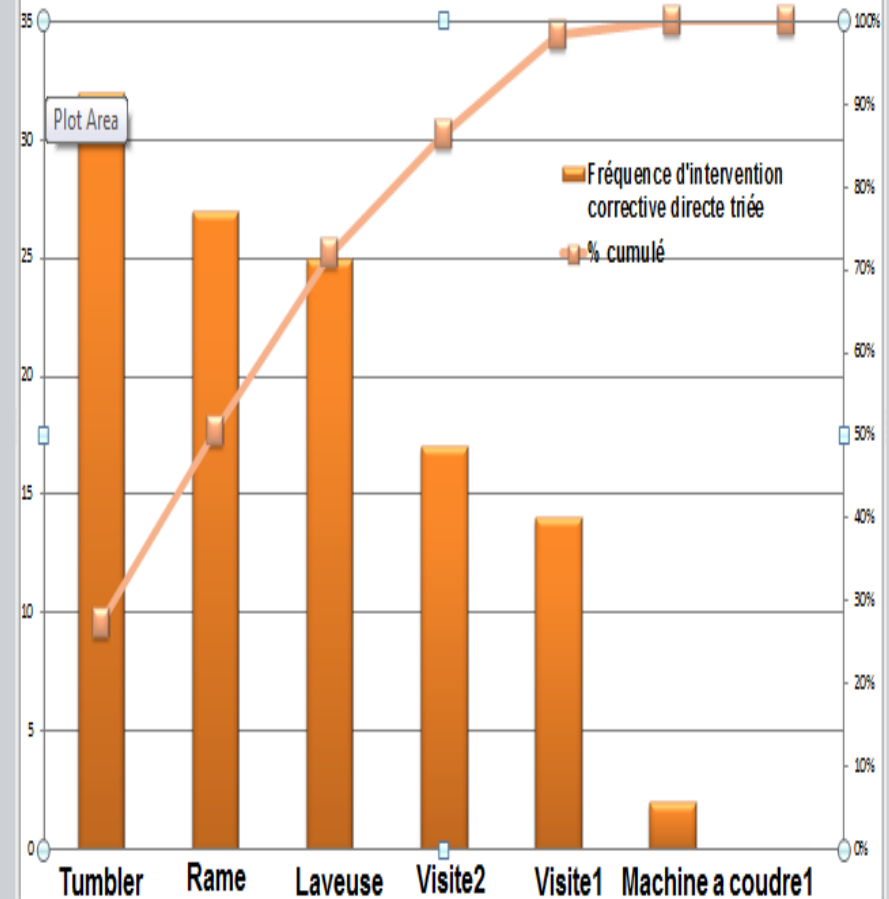
Les indicateurs utilisés pour le suivi du processus de maintenance

- La disponibilité
- Le coût de maintenance/chiffre d'affaire

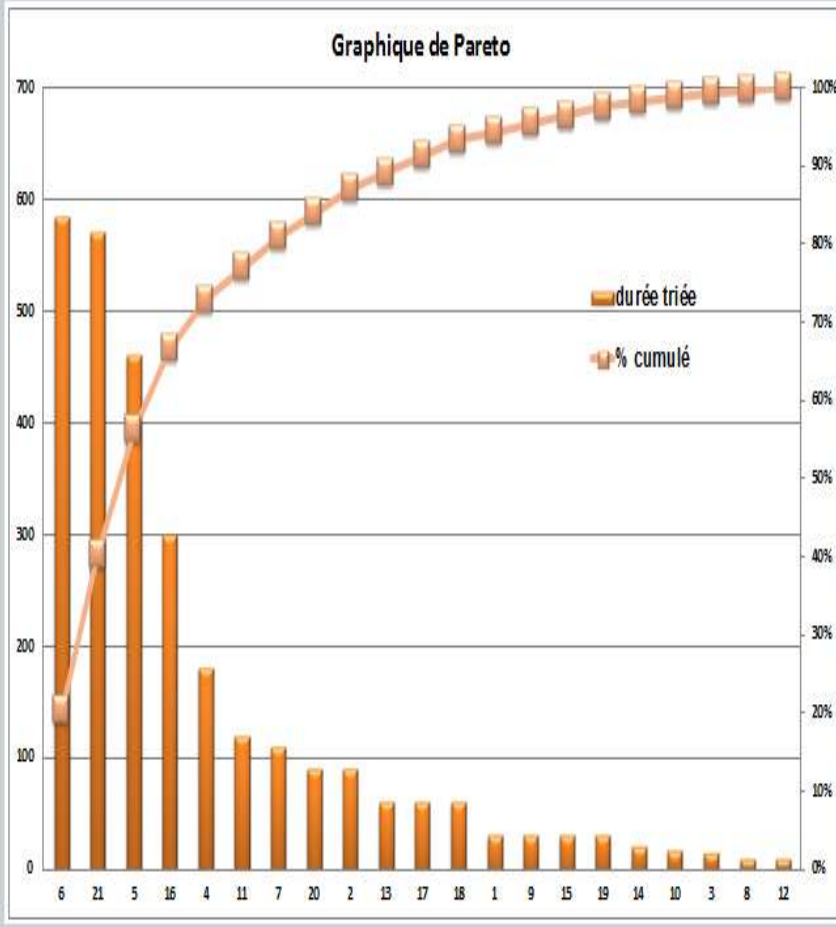
Graphique de Pareto



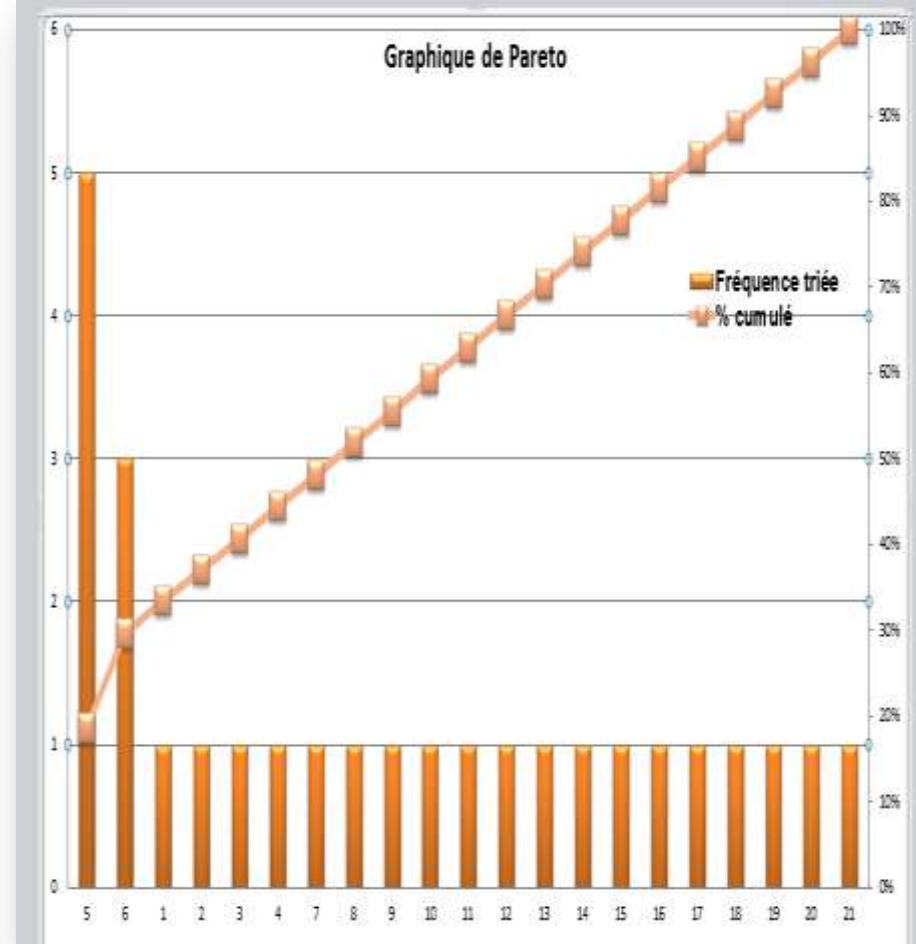
Graphique de Pareto



Graphique de Pareto



Graphique de Pareto



Plan d'actions

- Mise à jour le programme de maintenance préventive ,réalisé par le service maintenance;
- Amélioration du tableau de bord de maintenance en y intégrant de nouveaux indicateurs:
 - **MTBF:** Mean Time Between Failure
 - **MTTR:** Mean Time To Repair
 - **Le taux de réalisation de maintenance préventive**
 - **Coût de PDR/heure de production**
- Amélioration de la fiche d'intervention



$$D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

N^o

Normale

1

[illegible]

Responsible maintenance :

En marche

Pièces de rechanges

Activity	Sedentary (n=10)	Low active (n=10)	High active (n=10)
sleeping	~12%	~12%	~12%
sitting	~10%	~10%	~10%
standing	~5%	~5%	~5%
walking	~5%	~10%	~15%
running	~0%	~2%	~10%

Durée d'intervention :

Enregistreur :	
----------------	--

Plan d'actions

- Mise à jour le programme de maintenance préventive, réalisé par le service maintenance;
- Amélioration du tableau de bord de maintenance en y intégrant de nouveaux indicateurs:
- Amélioration de la fiche d'intervention
- Conception et développement de la GMAO

Préparation à la mise en place

L' étape de préparation à la mise en place consiste essentiellement à un travail d'identification et de codification.

- Codification des machines
- Codification des articles:
 - Articles standards
 - Articles critiques



Codification des machines

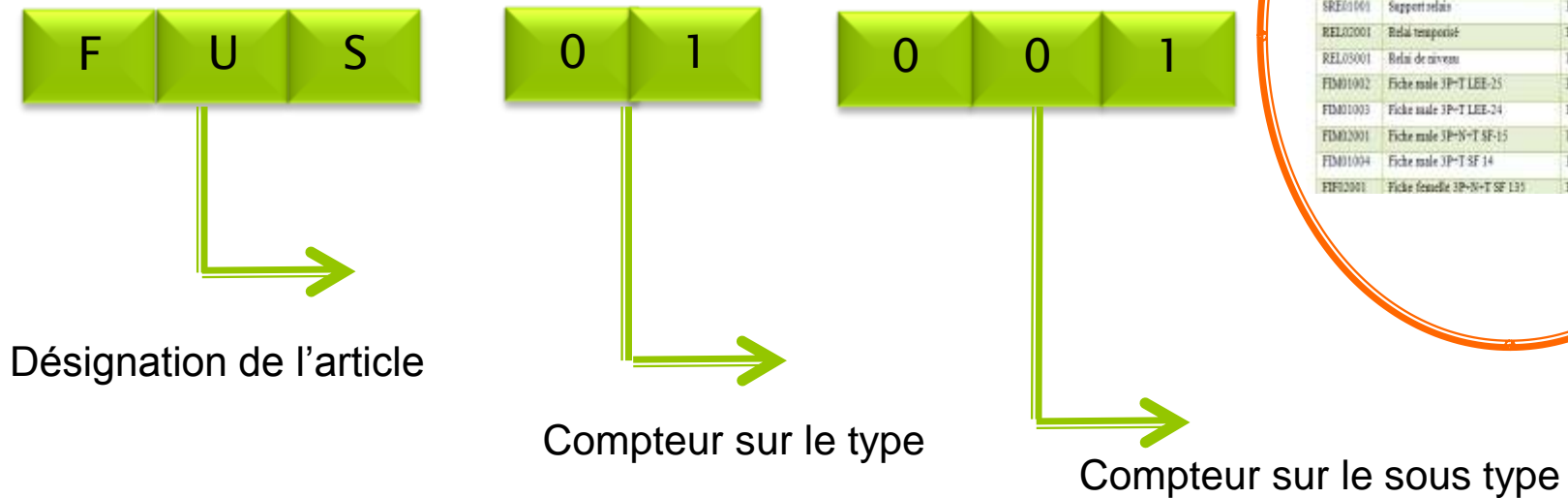


Désignation de la machine



Compteur sur la machine

Codification des articles standards



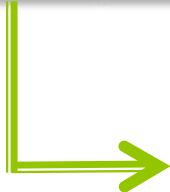
CON03001	Contacteur de commande 230 V	Rayon 5 kit n° 2 bac n°6
CON04001	Contact temporisé	Rayon 5 kit n° 2 bac n°7
RELO1001	Relai de commande 230 V	Rayon 5 kit n° 2 bac n°8
RELO1002	Relai de commande 110 V AC	Rayon 5 kit n° 2 bac n°9
RELO1003	Relai de commande 24 V AC	Rayon 5 kit n° 2 bac n°10
RELO1004	Relai de commande 24 V DC	Rayon 5 kit n° 2 bac n°11
SREL01001	Support relais	Rayon 5 kit n° 2 bac n°12
RELO2001	Relai temporisé	Rayon 5 kit n° 2 bac n°13
RELO3001	Relai de niveau	Rayon 5 kit n° 2 bac n°14
FMD1002	Fiche male 3P-T LEE-25	Rayon 5 kit n° 3 bac n° 1
FMD1003	Fiche male 3P-T LEE-24	Rayon 5 kit n° 3 bac n° 2
FMD1001	Fiche male 3P-N-T SF-15	Rayon 5 kit n° 3 bac n° 3
FMD1004	Fiche male 3P-T SF 14	Rayon 5 kit n° 3 bac n° 4
FMD2001	Fiche femelle 3P-N-T SF 135	Rayon 5 kit n° 3 bac n° 5

CON03001	Contacteur de commande 230 V	Rayon 5 kit n° 2 bac n°6
CON04001	Contact temporisé	Rayon 5 kit n° 2 bac n°7
REL01001	Relai de commande 230 V	Rayon 5 kit n° 2 bac n°8
REL01002	Relai de commande 110 V AC	Rayon 5 kit n° 2 bac n°9
REL01003	Relai de commande 24 V AC	Rayon 5 kit n° 2 bac n°10
REL01004	Relai de commande 24 V DC	Rayon 5 kit n° 2 bac n°11
SRE01001	Support relais	Rayon 5 kit n° 2 bac n°12
REL02001	Relai temporisé	Rayon 5 kit n° 2 bac n°13
REL03001	Relai de niveau	Rayon 5 kit n° 2 bac n°14
FIM01002	Fiche male 3P+T LEE-25	Rayon 5 kit n° 3 bac n° 1
FIM01003	Fiche male 3P+T LEE-24	Rayon 5 kit n° 3 bac n° 2
FIM02001	Fiche male 3P+N+T SF-15	Rayon 5 kit n° 3 bac n° 3
FIM01004	Fiche male 3P+T SF 14	Rayon 5 kit n° 3 bac n° 4
FIF02001	Fiche femelle 3P+N+T SF 135	Rayon 5 kit n° 3 bac n° 5

**Définition d'une nouvelle gestion du magasin de pièces de rechanges
(selon l'identification de différentes zones de stockage)**

Codification des articles critiques

L A V



Désignation de la machine

0 1



Compteur sur l'article

RAM2	convertisseur de protocole pour régulation de température	Ammoniac 1 litre / 1 heure 1
RAM3	sondage magnétique de gaz VASCO 8.39V	Ammoniac 1 litre / 1 heure 1
RAM4	site de lecture 79688	Ammoniac 1 litre / 1 heure 4
RAM5	sondage de réglage et sonde magnétique RV8211 ADL1/20030.12	Ammoniac 1 litre / 1 heure 1
RAM6	siteur UV gaz avec support	Ammoniac 1 litre / 1 heure 6
RAM7	diodes de allumage gauche	Ammoniac 1 litre / 1 heure 7
RAM8	diodes de allumage droite	Ammoniac 1 litre / 1 heure 8
RAM9	circuit de réglage et de sécurité pour gaz siège A	Ammoniac 1 litre / 1 heure 1
RAM10	transmission de allumage 22 33 7230 50 05 période	Ammoniac 1 litre / 1 heure 1
RAM11	presostat de 50 ou 25 - 50 mbar	Ammoniac 1 litre / 1 heure 1
RAM12	Site d'alimentation	Ammoniac 1 litre / 1 heure 4
RAM13	Site d'alimentation PS 401	Ammoniac 1 litre / 1 heure 1

RAM01	régulateur de température à trois échelons PID	Armoire n°1 kit n°1 bac n°1
RAM02	convertisseur de protocole pour régulateur de température	Armoire n°1 kit n°1 bac n°2
RAM03	soupape magnétique de gaz VAS225R/NW	Armoire n°1 kit n°1 bac n°3
RAM04	tête de bruleur 739688	Armoire n°1 kit n°1 bac n°4
RAM05	soupape de réglage avec soupape magnétique RVS232/AML10T60S1-3Z	Armoire n°1 kit n°1 bac n°5
RAM06	tâteur UV qra2 avec support	Armoire n°1 kit n°1 bac n°6
RAM07	électrode d'allumage gauche	Armoire n°1 kit n°1 bac n°7
RAM08	électrode d'allumage droite	Armoire n°1 kit n°1 bac n°8
RAM09	circuit de réglage et de sécurité pour gaz siège A	Armoire n°1 kit n°2 bac n°1
RAM10	transformateur d'allumage ze 30/7220v 50/60 périodes	Armoire n°1 kit n°2 bac n°2
RAM11	pressostat dg 50 u 2,5 - 50 mbar	Armoire n°1 kit n°2 bac n°3
RAM12	bloc d'alimentation	Armoire n°1 kit n°2 bac n°4
RAM13	bloc d'alimentation PS 465	Armoire n°1 kit n°2 bac n°5

**Définition d'une nouvelle gestion du magasin de pièces de rechanges
(selon l'identification de différentes zones de stockage)**



Avant codification



Après codification

- La phase de conception et de développement de la GMAO est divisée en deux parties:
 - **Conception de la base de données de l'application;**
 - **Développement des interfaces utilisateurs.**

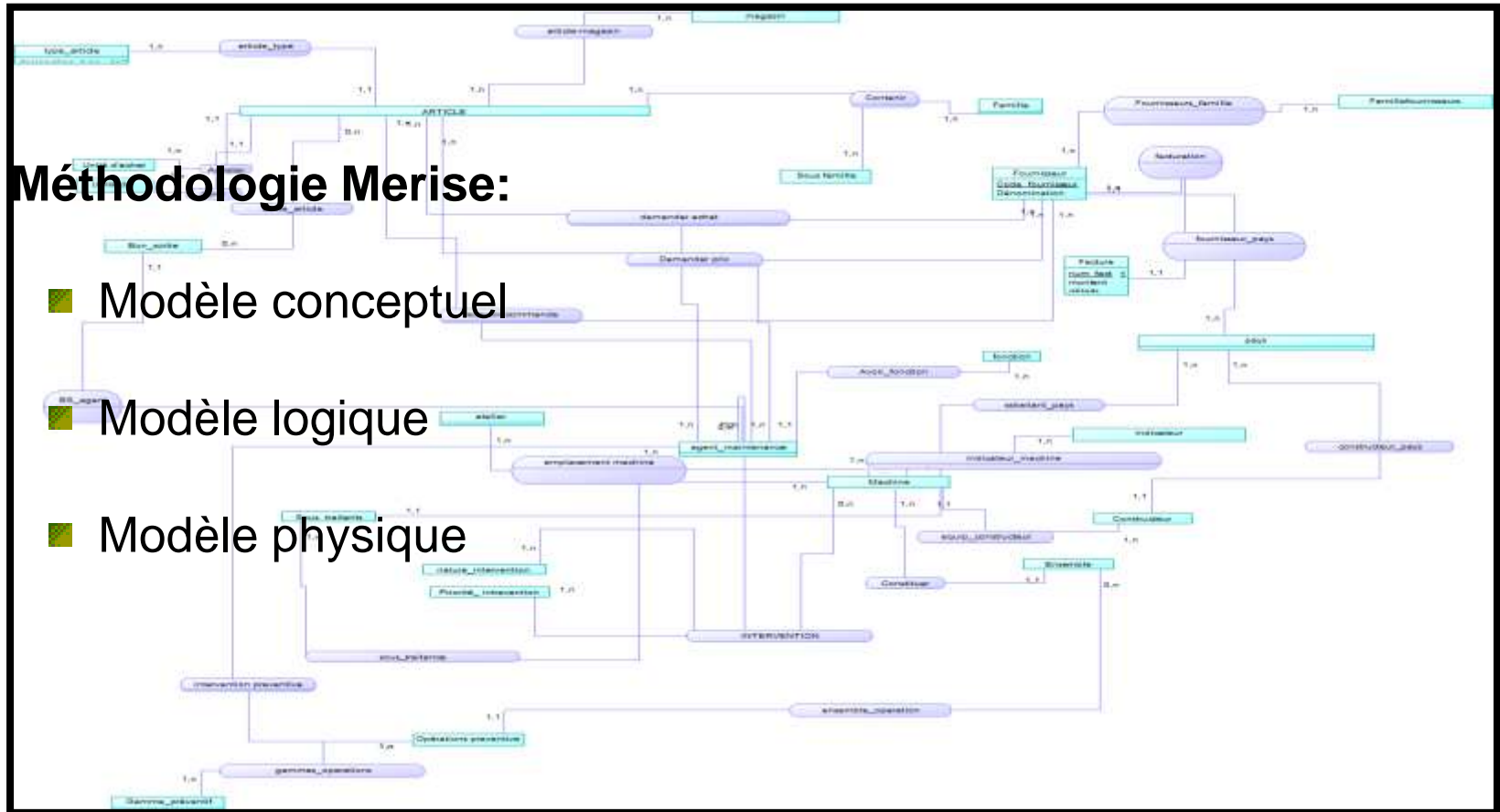
Conception de la base de données

■ Méthodologie Merise:

■ Modèle conceptuel

■ Modèle logique

■ Modèle physique



Modèle conceptuel de données

Les outils utilisés

- Le logiciel POWER AMC



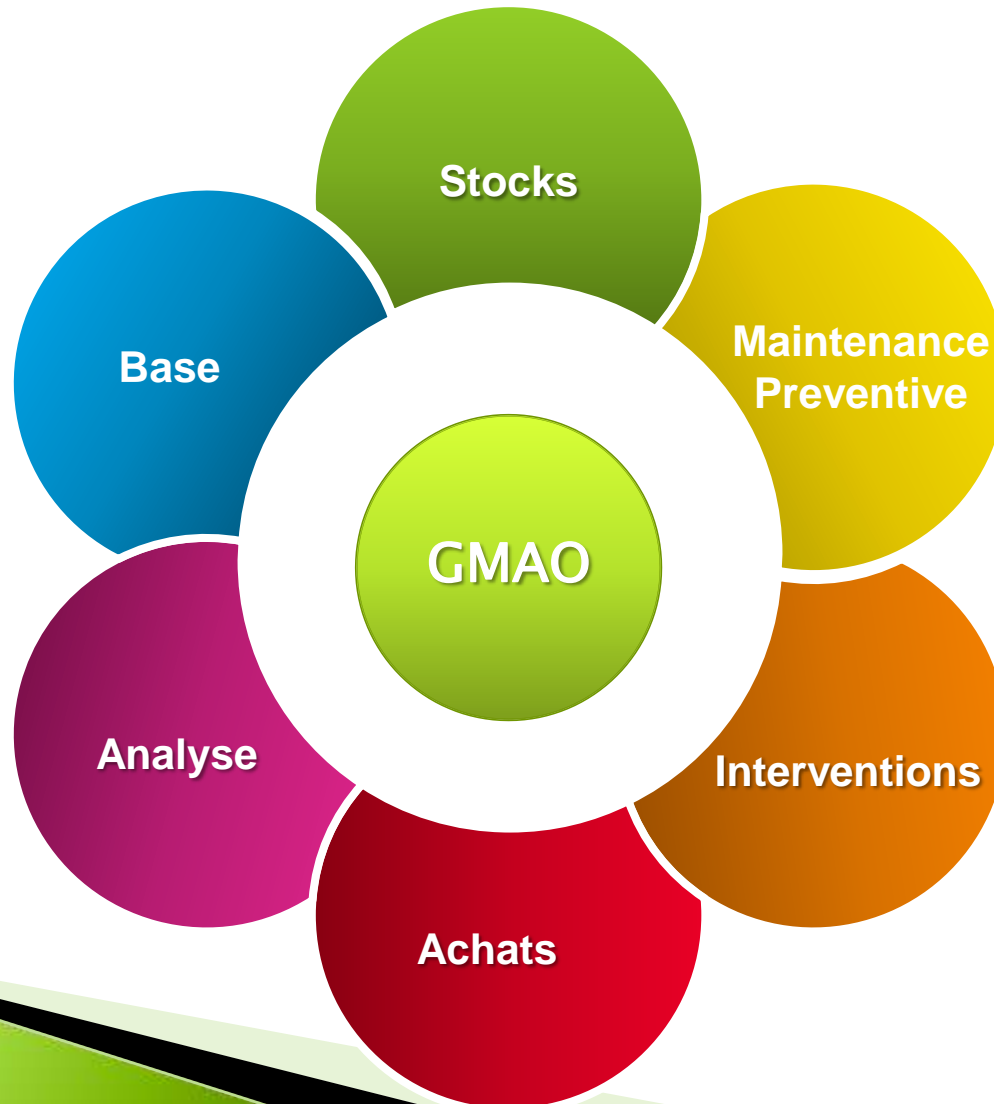
- SQL server 2008



- Microsoft Visual Basic.Net



Module de la GMAO





Conclusion

Nous avons contribué à l'amélioration de la gestion de la maintenance dans l'atelier de finissage de la société CHOMARAT TUNISIE :

- Apporter des améliorations sur le programme de la maintenance préventive ;
- Identifier et codifier les articles du magasin de pièces de rechanges ;
- Mettre en place une nouvelle fiche d'intervention.

Nous avons informatiser la gestion de la maintenance de l'atelier de finissage en développant une GMAO personnalisée et adaptée aux besoins.

Perspectives

- Mettre en place la GMAO dans l'atelier de finissage;
- Implanter la solution dans l'atelier de tissage;
- Gérer l'entrée/sortie des articles à l'aide d'un lecteur code à barres;
- Intégrer les modes opératoires de la maintenance préventive dans la GMAO;
- Intégrer l'évaluation des fournisseurs dans l'application;
- Rendre l'application accessible sous intranet.

Merci pour votre attention