



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Génie Electrique

MÉMOIRE DE MASTER

Sciences et Technologies
électromécanique
électromécanique

Réf. :

Présenté et soutenu par :
CHEKKAL Messaoud

Le : mercredi 10 juillet 2019

OPTIMISATION DE LA MAINTENANCE DE L'USINE EL_KANTARA

Jury :

Dr.	Laaïadhi Adel	MCA	Université de Biskra	Président
Pr.	Bouzian Tewfik	Pr	Université de Biskra	Rapporteur
M.	Leghrichi Yazid	MAB	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2018 - 2019

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique



Université Mohamed Khider Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Génie Electrique
Filière : électromécanique
Option : électromécanique

Réf:.....

**Mémoire de Fin d'Etudes
En vue de l'obtention du diplôme:**

MASTER

Thème

**OPTIMISATION DE LA MAINTENANCE DE
L'USINE EL_KANTARA**

**Présenté par :
CHEKKAL Messaoud
Soutenu le : 10 Juillet 2019**

Devant le jury composé de :

Dr. Laaiadhi Adel

Dr. Bouzian Mohamed Tewfik

Pr. Leghrichi Yazid

M.C.A

Pr

M.A.B

Président

Encadreur

Examineur

Année universitaire : 2018 / 2019

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la recherche scientifique



Université Mohamed Khider Biskra
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département de Génie Electrique

Filière :électromécanique
Option : électromécanique

Mémoire de Fin d'Etudes
En vue de l'obtention du diplôme :

MASTER

Thème

**OPTIMISATION DE LA MAINTENANCE DE L'USINE
EL_KANTARA**

Présenté par :

CHEKKAL Messaoud

Avis favorable de l'encadreur :

Pr.BOUZIAN MOHAMED Tewfik

Avis favorable du Président du Jury

Laaiadhi Adel

Signature

Cachet et signature

Résumé

Pour être et demeurer compétitive, une entreprise doit produire toujours mieux (qualité) avec le coût le plus bas. Pour minimiser ce coût, on fabrique plus vite et sans interruption des produits sans défauts afin d'atteindre la production maximale par unité de temps, rendu possible avec le logiciel de maintenance GMAO

ملخص

لنكون قادرين على المنافسة والحفاظ عليها، يجب على الشركة دائماً إنتاج أفضل (الجودة) بأقل تكلفة. لتقليل هذه التكلفة، يتم إنتاج المنتجات دون أخطاء بشكل أسرع ودون انقطاع من أجل الوصول إلى الحد الأقصى للإنتاج لكل وحدة زمنية، وهو GMAO ما أصبح ممكناً باستخدام برنامج صيانة

Abstract

To be and remain competitive, a company must always produce better (quality) with the lowest cost. To minimize this cost, products without faults are produced faster and without interruption in order to reach the maximum production per unit of time, made possible with the CMMS maintenance software

Sommaire

Sommaire	
Listes des figures	
Liste des tableaux	
Glossaire	
Introduction générale	
Chapitre I : Présentation et structure de la chaîne de production	1
I. 1. Introduction.	1
I. 2. Présentation de la S.A.R.L INDTRAV	1
I. 3. Organigramme général de la chaîne de la SARL INDTRAV	2
I. 4. Description des formats de bouteilles	3
I. 5. Principe de la ligne d’embouteillage	4
I. 5.1. Convoyeur aéraulique	6
I. 5.2. Soutireuse	7
I. 5.3. Remplisseuse	7
I. 5.4. La Bouchonneuse	8
I. 5.5. Etiqueteuse	8
I. 5.6. Le dateur	9
I. 5.7. Fardeleuse	9
I. 5.8. Tapis roulant	10
I. 5.9. Le palettiseur	11
I. 5.10. Banderoleuse	12
I. 6. Conclusion	13
Chapitre II : Généralités sur la maintenance industrielle	14

II. 1. Introduction	14
II. 2. Définition	14
II. 3. Les différentes formes de la maintenance	14
II. 3.1 Maintenance corrective	14
II. 3.1.1 Maintenance corrective palliative	15
II. 3.1.2 Maintenance corrective curative	15
II. 3.2 La maintenance préventive.....	15
II. 3.2.1 Maintenance préventive systématique	15
II. 3.2.2 Maintenance préventive conditionnelle	16
II. 3.2.3 Maintenance préventive prévisionnelle.....	16
II. 4. Rôle de la maintenance et du dépannage des équipements dans l'industrie	17
II. 4.1 Aspects commerciaux	17
II. 4.2 Respect de la réglementation et sécurité	17
II. 4.3 Amélioration des conditions de travail.....	17
II. 4.4 Respect de l'environnement.....	18
II. 4.5 Garantir la qualité des produits	18
II. 5. Organisation d'entretien et de dépannage des équipements électromécaniques.....	18
II. 6. Classification de la maintenance planifiée des équipements électromécaniques.....	18
II. 7. Organisation des opérations de maintenance	19
II. 7.1 Les opérations de maintenance corrective	19
II. 7.1.1 Le dépannage.....	19
II. 7.1.2 La réparation	20
II. 7.2 Les opérations de maintenance préventive.....	20
II. 7.2.1 Les inspections	20
II. 7.2.2 Les visite	20
II. 7.2.3 Le contrôle.....	21

II. 7.2.4	La révision.....	21
II. 7.2.5	Les échanges standards	21
II. 8.	Gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO).....	21
II. 8.1	Définition	21
II. 8.2	Objectifs de la GMAO	22
II. 9.	Conclusion.....	22
Chapitre III :	OPTIMISATION DE LA MAINTENANCE A L'AIDE DE LOGICIEL DE GMAO	23
III. 1	Introduction.....	23
III. 2	Gestion de maintenance par logiciel <i>ManageMaint</i>	23
I	II. 2.1 Définition	23
	III. 2.2 Historique.....	23
	III. 2.3 Tâche du logiciel et opérations	23
	III. 2.3.1 <i>ManageMaint</i> et la gestion des pièces de rechange	23
	III. 2.3.2 <i>ManageMaint</i> et la maintenance curative	24
	III. 2.3.4 <i>ManageMaint</i> et la maintenance améliorative	24
	III. 2.4 Autres fonctionnalités de <i>ManageMaint</i>	24
III. 3.	Liste des machines dans l'usine (SARL INDTRAV).....	25
	III. 3.1 Liste des machines intégrées dans le logiciel de GMAO	25
III. 4.	Types de secteurs dans l'usine.....	26
	III. 4.1 Types de Secteurs et machines intégrées	27
III. 5.	Types d'organes principaux des machines	27
	III. 5.1 Automates programmable industriel (API).....	27
	III. 5.2 Disjoncteurs Electrique.....	27
	III. 5.3 Les Relais.....	27
	III. 5.4 Les Contacteurs.....	28
	III. 5.5 Variateurs des vitesses	28

III. 5.6 Moteurs électrique	28
III. 5.7 Organes Mécaniques, hydrauliques et pneumatiques	28
III. 5.8 Liste des organes intégrées	28
III. 6. <i>Manage Maint</i> version 4.15.09	29
III. 6.1 Mise en œuvre de <i>MangeMaint</i>	29
III. 6.2 Généralité	29
III. 6.3 Ecran principal	29
III. 6.4 Menus.....	29
III. 6.4.1 Fichier	29
III. 6.4.2 Configuration : configurations de l'application.....	30
III. 6.4.3 Action.....	31
III. 6.4.4 Commandes.....	32
III. 6.4.5 Rapports	32
III. 6.4.6 Outils.....	33
III. 6.4.7 Fenêtres	34
III. 6.4.8 Aide	34
III. 7. Boutons	35
III. 8. Taux	37
III.9.Écran	39
III. 9.1 Haut de l'écran.....	39
III. 9.2 Bas de l'écran	40
III. 9.3 L'impression.....	40
III. 10. Configuration de <i>ManageMaint</i>	41
III. 10.1 Agences.....	41
III. 10.2 Configuration du personnel.	42
III. 10.3 Configuration du parc machines	42

III. 10.4 Configuration des outillages	44
III. 10.5 Configuration du magasin.....	45
III. 11. Fiches d'interventions	46
III. 11.1 Budgets	47
III. 12. Utilisation de <i>MangeMaint</i>	48
III. 12.1 Demandes d'intervention.....	50
III. 12.2 Contrats de maintenance	51
III. 12.3 Articles sans mouvement.....	52
III. 12.4 Consommation prévue entre deux dates	52
III. 12.5 Alarmes	52
III. 12.6 Consommation énergie	52
III. 12.7 Gestion des demandes de prix	52
III. 12.8 Création d'une demande de prix.....	53
III. 13. Gestion des demandes d'achat.....	54
III. 13.1 Gestion des commandes.....	55
III. 13.2 Rapports	56
III. 14. Application du logiciel sur la machine Banderoleuse.....	59
III. 14.1 Etape 1	59
III. 14.2 Etape 2	60
III. 14.3 Etape 3	61
III. 14.4 Etape 4	63
III. 14.5 Cas N° :1	64
III. 14.6 Historique de la machine	67
III. 14.7 Cas N°:2.....	68
III. 14.8 Cas N° :3	69
III. 15. Conclusion	71

Conclusion generale	72
Références bibliographiques.....	73

Listes des figures

Figure I.1 : Localisation géographique de l'entreprise	1
Figure I.2 : Organigramme général.....	2
Figure I.3 : Format de bouteille supporté.....	3
Figure I.4 : Alimentation des préformes	4
Figure I.5 : Préforme en PET	4
Figure I.6 : Préforme à la sortie du four.....	5
Figure I.7 : Chauffage des préformes	5
Figure I.8 : Les étapes du soufflage d'une préforme.....	5
Figure I.9 : Souffleuse de préforme	5
Figure I.10 : Convoyeur aérien de bouteilles.....	6
Figure I.11 : Machine soutireuse	7
Figure I.12 Remplisseuse de bouteilles	7
Figure I.13: Bouchonneuse de bouteilles	8
Figure I.14 : Etiqueteuse de bouteille.	8
Figure I.15 : Le dateur	9
Figure I.16 : Fardeuse de bouteilles PET.....	10
Figure I.17 : Le tapis roulant.....	10
Figure I.18 : Robot Palettiseur.	11
Figure I.19 : Machine Banderoleuse.....	12
Figure II.1 : Les méthodes de maintenance selon la norme NF EN 13306	16
Figure III.1:Liste des machines intégrées.	26
Figure III.2:Types de Secteurs et machines intégrées.	27

Figure III.3:Liste des organes de banderoleuse.	28
Figure III.4:Ecran principal	29
Figure III.5:Bouton de taux.....	37
Figure III.6: présentation	38
Figure III.7: Les boutons de données.....	38
Figure III.8:Les flèches de déplacement	39
Figure III.9:Haut de l'écran	39
Figure III.10:Bas de l'écran.....	40
Figure III.11:L'impression.....	41
Figure III.12:La configuration des agences	42
Figure III.14:Configuration des secteurs.....	43
Figure III.15:Configuration des types de machines.....	43
Figure III.16:Arbre machine	44
III.17:Configuration types et la Création des outillages d'outillages	45
Figure III.18:Configuration taux de TVA et famille de produit	46
Figure III.19:Configuration les Actions sur les interventions et des Causes d'interventions	47
Figure III.20:Configuration de budget.....	48
Figure III.21:Fiches préventives émises.....	49
Figure III.22:Fiche corrective.	49
Figure III.23:Fiche améliorative	50
Figure III.24:Demandes d'intervention	51
Figure III.25:Générer une intervention	51
Figure III.26:Contrats de maintenance.....	52
Figure III.27:Création d'une demande de prix	54
Figure III.28:Configuration des demandes d'achat.....	55
Figure III.29:Création d'un bon de commande	56

Figure III.30:Rapport préventive	58
Figure III.31:Liste des machines.....	59
Figure III.32:Nombre d'arrêt toléré	60
Figure III.33:Création d'une demande d'intervention préventive	60
Figure III.34:Liste des fiches préventive à émettre arrivée	61
Figure III.35:Fiche préventive à émettre de la machine banderoleuse	62
Figure III.36:L'activation de l'intervention	63
Figure III.37:Fin de l'intervention	63
Figure III.38:Demande des outils nécessaires	64
Figure III.39:Rapport préventive	65
Figure III.40:Fiche préventive émises	66
Figure III.41:Liste des machines.....	66
Figure III.42:Historique de la machine.....	67
Figure III.43:Fiche d'alarme/organe.....	67
Figure III.44:Bouton que permet de change l'intervention.	68
Figure III.45:Transformation la demande préventive en corrective.	68
Figure III.46:Liste des machines.....	69
Figure III.47:Demande d'intervention corrective.	70
Figure III.48: Intervention prévue (entreprise spécialisé extérieur)	70
Figure III.49:Intervention prévue (attente pièces)	71

Liste des tableaux

Tableau III.1:Boutons de logiciel	Error! Bookmark not defined.
Tableau III.1:Boutons de logiciel	Error! Bookmark not defined.
Tableau III.1:Boutons de logiciel	Error! Bookmark not defined.

Glossaire

SARL : Société à Responsabilité Limitée

PET : Poly-Ethylène-Téréphtalate.

NFEN 13306 : Norme Française European Norm 13306

MTBF : La valeur moyenne de temps bon fonctionnement

EIRL : Entrepreneur individuel à responsabilité limitée

GMAO : Gestion de la maintenance assistée par ordinateur

PDF : Portable Document Format

API : Automate Programmable Industriel.

AC : Alternating Current

DC : Direct Current

TVA : Taxe sur la Valeur Ajoutée

DT : Demande Travail

NB : Notez Bien

Introduction générale

Dans un contexte concurrentiel croissant où chaque société veut se réserver une plus grande part du marché et accroître ses ventes, la maîtrise de son activité s'avère indispensable afin de minimiser les causes de non qualité et par conséquent pallier aux pertes monétaires qui surviennent dues à une non-maîtrise et à un manque d'optimisation de leurs activités.

La mise en bouteilles d'eau, de jus ou boissons gazeuses et d'autres boissons dans les chaînes de production nécessitent des machines capables de produire à des cadences très élevées et d'encaisser du profit, d'où la nécessité de construire des machines automatiques qui soient capables de faire le travail. La remplisseuse constitue à elle seule 80% du travail sur la ligne de production. Ce processus d'embouteillage, qui est un processus très monotone et répétitif nécessite un moyen pour remplir les bouteilles tenant compte de plusieurs paramètres tels que : la production, le format de la bouteille, le temps qu'il faut à une bouteille pour se remplir, ...etc. Les arrêts de production causent des pertes de réglage, de temps d'ajustage et des pertes de profit.

Le présent travail traite d'un sujet relatif à la maintenance industrielle de la chaîne de production d'eau minérale d'EL-KANTARA .

Le service maintenance **doit s'organiser en fonction des objectifs de la production pour fiabiliser le fonctionnement des équipements et augmenter la productivité**. Il n'est plus considéré comme un centre de coûts mais bien comme un centre de profits, il est devenu un des fournisseurs du service production.

Comme pour tout processus de production, les arrêts constituent un problème majeur auquel des dispositions sont à mettre en place pour les réduire.

La technique GMAO que nous avons adopté dans notre étude, est une méthode systématique d'identification et de recherche de faiblesse potentielles d'une conception ou d'un processus de production.

Après une étape préliminaire d'étude de la documentation, de collecte des informations et de compréhension du fonctionnement des machines, nous avons procédé à une analyse GMAO et une décomposition fonctionnelle de la ligne de production afin d'identifier les problèmes

susceptibles d'influencer le bon fonctionnement des machines et suggérer les solutions convenables.

Une synthèse de notre travail sera présentée comme suit :

- Dans le premier chapitre, nous présentons la société SARL INDTRAV, et son processus d'embouteillage. Ensuite on fera une étude sur la maintenance industrielle.
- Dans le chapitre suivant, on fera une étude détaillée sur le logiciel GMAO et son application sur la chaîne de production.

Notre étude se termine par une conclusion générale où sont synthétisés les recommandations auxquelles on a abouti.

Chapitre I

PRESENTATION ET STRUCTURE DE LA CHAINE DE PRODUCTION

I.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous présenterons la S.A.R.L INDTRAV, sa structure générale et toutes les étapes de production d'eau minérale, pour avoir une idée générale sur cette chaîne de production d'eau minérale dont la nomination est **EL-KANTARA**.

I.2. Présentation de la S.A.R.L INDTRAV

La S.A.R.L INDTRAV, est une société commerciale où la responsabilité est limitée jusqu'à concurrence, pour la production d'eau minérale. Fondée en 2017 par un groupe d'associé, située au chef-lieu de commune d'EL-KANTARA, une oasis située dans le sud-ouest des Aurès, à 52 km au nord de Biskra et à 62 km au sud-ouest de Batna.



Figure I.1 : Localisation géographique de l'entreprise

I.3. Organigramme général de la chaîne de la SARL INDTRAV

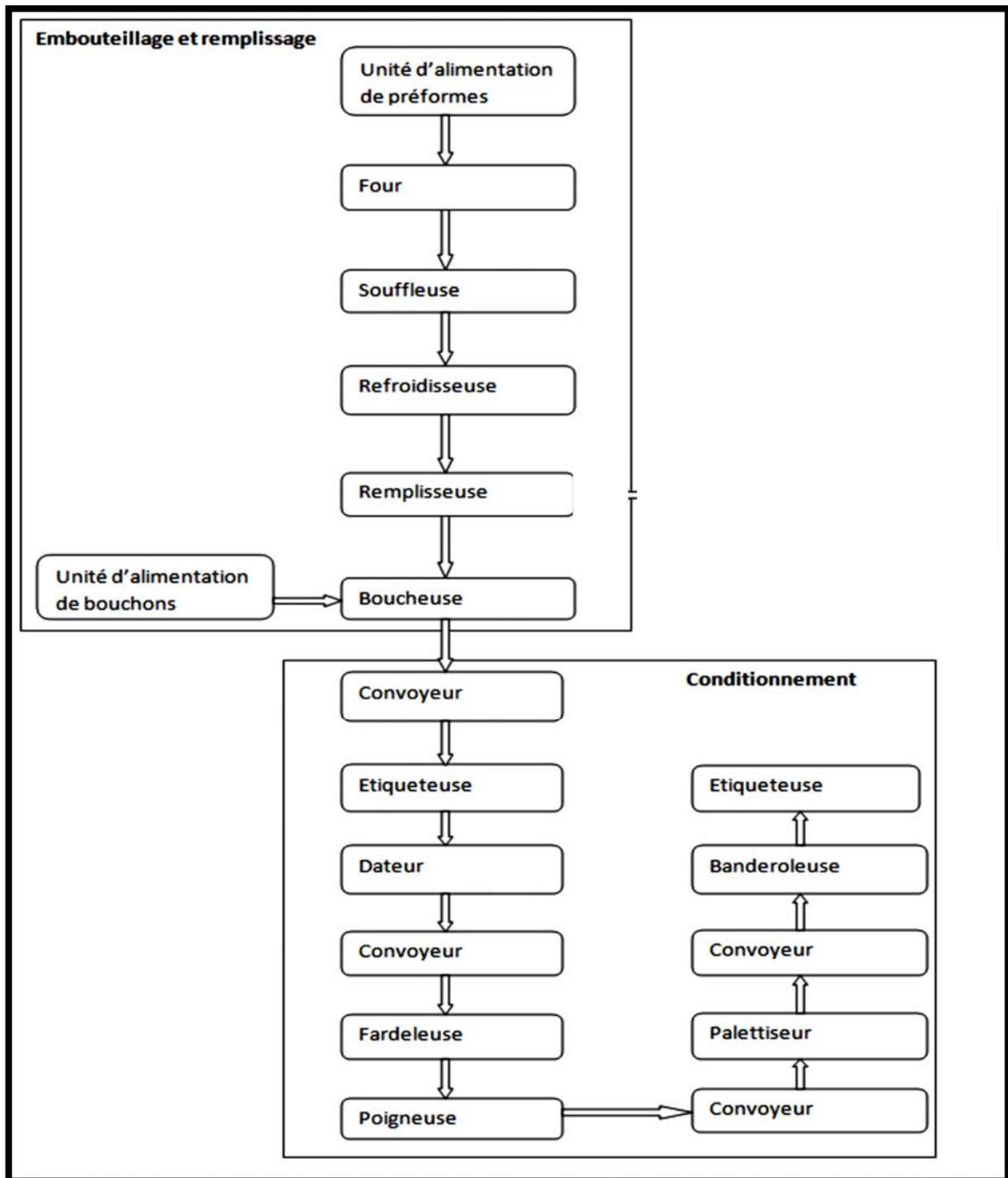


Figure I.2 : Organigramme général

I.4.Description des formats de bouteilles

La ligne d’embouteillage est construite pour remplir les bouteilles de (5 litres, 1,5 litre, 0,5 litre). Alimentation unique pour produire tous types de formats de bouteilles d’où l’avantage de cette innovation à la différence des chaînes précédentes.



Figure I.3 : Format de bouteille supporté

I.5.Principe de la ligne d'embouteillage

D'abord chaque bouteille se présente sous forme de préforme fabriquée en PET.

Le PET : polyéthylène téréphtalate peut être décrit comme un pétrole raffiné, les produits liquides initiaux, l'éthylène glycol et les connexions téréphtalate, sont issus du pétrole qui a été partiellement transformé avec l'oxygène.



Figure I.4 : Alimentation des préformes



Figure I.5 : Préforme en PET

Cette dernière sera introduite dans une machine appelée souffreuse. Placée sur un support la préforme sera introduite dans un four qui la fera chauffer. Ce four est en forme de tunnel qui est composé de lampes halogènes la préforme sera chauffée à une température optimale « elle est suffisamment chaude pour se délater sans qu'elle fonde ».

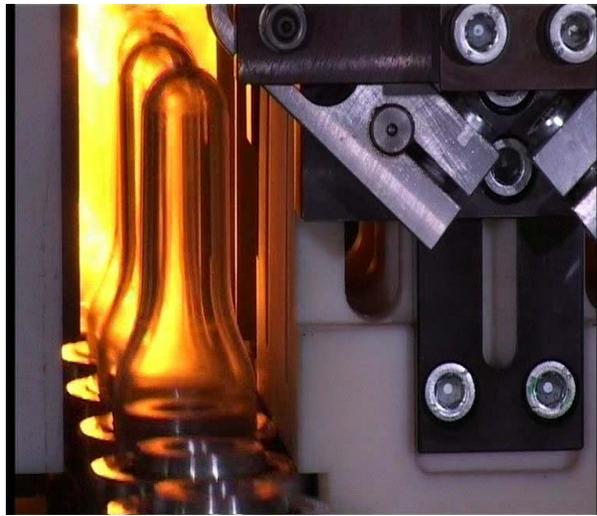


Figure I.6 : Préforme à la sortie du four

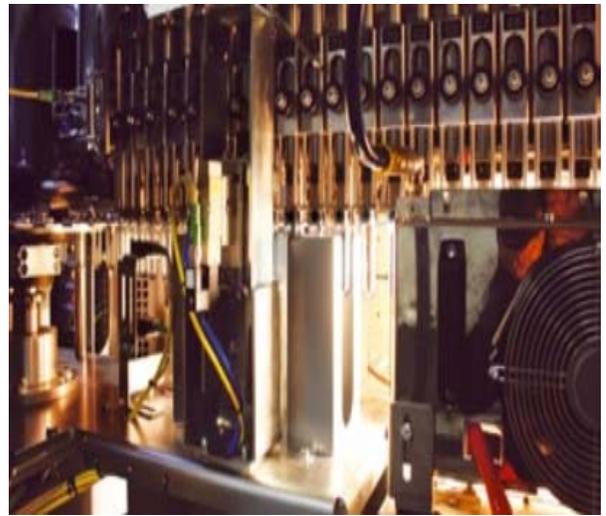


Figure I.7 : Chauffage des préformes

La préforme sera introduite dans un moule qui présente le format de la bouteille désiré.

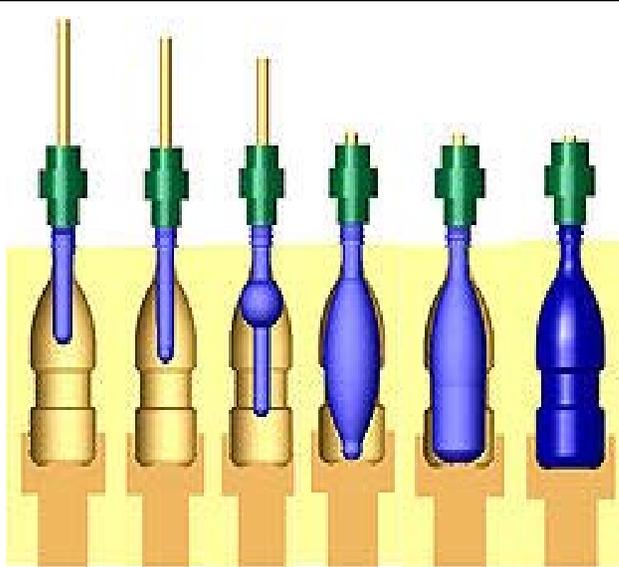


Figure I.8 : Les étapes du soufflage d'une préforme.

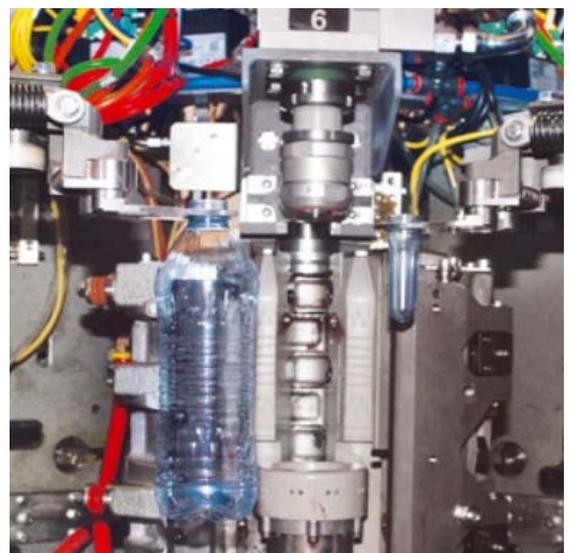


Figure I.9 : Souffleuse de préforme.

Vient alors le tour des transporteurs aériens qui ont pour fonction de transporter les bouteilles soufflées de la souffleuse à l'entrée de la remplisseuse elle s'appelle. Le convoyeur aéraulique

I.5.1. Convoyeur aéraulique

Le convoyeur aéraulique permet de transporter des bouteilles en PET vide, entre les différents équipements de soufflage et remplissage d'une ligne, les charges sont transportées par L'énergie du soufflage d'air, ce souffle est produit par les colonnes de ventilation, équipées de filtre garantissant un air propre.



Figure I.10 : Convoyeur aérien de bouteilles

A la fin de convoyeur vient la soutireuse.

I.5.2.Soutireuse

Elle comporte deux machines : la remplisseuse et la bouchonneuse.



Figure I.11 : Machine soutireuse

I.5.3.Remplisseuse

La remplisseuse est l'unité chargée du remplissage des bouteilles du produit fini dont la vitesse du remplissage peut être variée. Elle est constituée essentiellement de la cuve qui est remplie d'eau à partir des bacs journaliers par l'intermédiaire des pompes de soutirage, ces cuves donnent une indication sur le niveau d'eau à l'intérieur à l'aide de quatre voyants reliés aux capteurs, cette même information est utilisée pour la variation de la vitesse des pompes ou leur arrêt de démarrage.



Figure I.12 : Remplisseuse de bouteilles

A la sortie de remplisseuse vient la bouchonneuse.

I.5.4. La Bouchonneuse

La bouchonneuse se trouve encastrée dans la remplisseuse pour permettre le bouchage des Bouteilles juste à la fin de leur remplissage pour éviter le débordement, les bouchons sont fabriqués et préparés par une autre unité, donc ils sont prêts à être utilisés directement par la bouchonneuse.

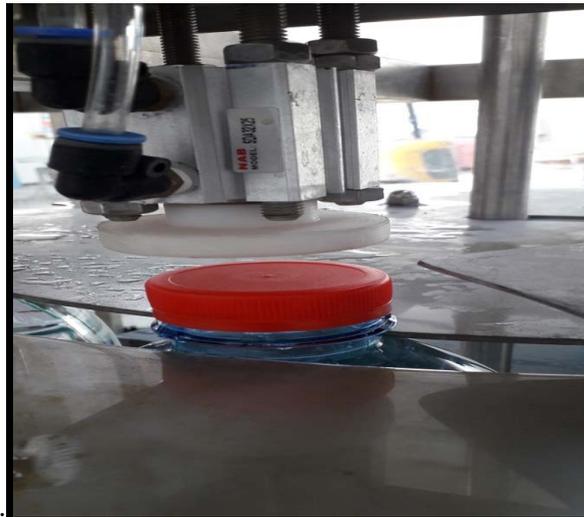


Figure I.13 : Bouchonneuse de bouteilles

À la sortie de la Soutireuse vient l'étiqueteuse

I.5.5. Etiqueteuse

L'étiqueteuse est destinée à coller des étiquettes enveloppantes sur des récipients cylindriques portant des informations sur le produit et le fabricant.



Figure I.14 : Etiqueteuse de bouteille.

À la sortie de l'étiqueteuse vient le dateur

I.5.6. Le dateur

Le dateur sert à mentionner la date et l'heure de fabrication du produit, chaque ligne dispose de deux types de dateurs, soit celle qui utilise l'impression à jet d'encre ou celle qui emploie la gravure directe sur la bouteille à l'aide d'un laser.



Figure I.15 : Le dateur

À la sortie du dateur vient La fardeleuse

I.5.7. Fardeleuse

Machine automatique de construction simple, son rôle est de recevoir les bouteilles et les envelopper avec un film thermo rétractable, la machine est de type barre de soudeur avec

Superposer de film de paquet

La machine fardeleuse comporte les éléments suivants :

- Bobine de film, placé dans la partie inférieure de la machine,
- Frein progressif pour assurer une tension électrique constante du film,
- Mandrin porte bobine,
- Barre de soudeur manuel pour le raccordement du film quand la bobine en utilisation est terminée,
- Coupe film,
- Résistance du tunnel de thermo rétractable,
- Refroidisseur des fardeaux à la sortie du tunnel.

La fardeleuse qui rassemble les bouteilles selon un format exigé 3x2=6 pour bouteilles «5.litres, 1.5 litre» et 3x4=12 pour bouteilles « 0.5 litres » en fardeau.



Figure I.16 : Fardeleuse de bouteilles PET

I.5.8. Tapis roulant

Le tapis roulant est un moyen de transport des fardeaux de la sortie de la fardeleuse jusqu'à l'entrée du palettiseur, ce tapis roulant est entraîné à l'aide de moteurs asynchrones



Figure I.17 : Le tapis roulant

I.5.9. Le palettiseur

Cette machine est destinée à superposer des couches de fardeaux sur une palette. Il comporte

Plusieurs organes :

- Tourne fardeaux,
- Pousseur des fardeaux,
- Ascenseur,
- Magasin palettes,
- Convoyeur à rouleaux d'alimentation palettes vides et évacuation palettes pleines



Figure I.18 : Robot Palettiseur.

Après l'opération de robot palettiseur vient directement une autre opération elle s'appelle le bond roulage.

I.5.10. Banderoleuse

Cette machine enveloppe la charge avec la palette arrêtée au moyen de la rotation du bar porte-bobine, et assure un emballage stable et compact des produits palettisés par un banderolage à plusieurs couches en film étirable non toxique.



Figure I.19 : Machine Banderoleuse.

I.6.Conclusion

Toutes ces opérations sont synchronisées, de la mise en bouteilles jusqu'au produit finis.

Un problème ou une fausse manœuvre peut causer des dommages importants, voir la perte de synchronisme d'où le rôle des compose électriques et électroniques abordés dans le chapitre suivant.

Chapitre II

Généralités sur la maintenance industrielle

II.1.Introduction

La maintenance doit intervenir à différents domaines d'existence de la machine à sa conception pour prédéfinir sa fiabilité, sa disponibilité et sa durabilité ; puis, à son exploitation pour la maintenir ou la rétablir dans son état spécifié.

Dans ce chapitre nous allons tout d'abord définir la maintenance est ces différents formes, après nous donnerons son rôle dans l'industrie. Ensuite, une description de la maintenance planifiée, et nous passerons à l'organisation des opérations de maintenance.

II.2.Définition

La maintenance est maintenir ou restaurer la propriété dans un état spécifique afin de pouvoir fournir un service spécifique lui garder.

Elle regroupe ainsi les actions de dépannage et de réparation, de réglage, de révision, de contrôle et de vérification des équipements matériels.

Le service de maintenance peut également être amené à participer à des études d'amélioration du processus industriel, et doit, comme d'autres services de l'entreprise, prendre en considération de nombreuses contraintes comme la qualité, la sécurité, l'environnement, le coût, etc.

II.3.Les différentes formes de la maintenance

Il existe différents types de maintenance.

II.3.1.Maintenance corrective

La maintenance corrective regroupe l'ensemble des activités réalisées après la défaillance (Totale ou partielle) d'un bien, ou la dégradation de sa fonction, pour lui permettre d'accomplir une fonction requise, au moins provisoirement, est la maintenance corrective peut être :

- Palliative.
- Curative.

II.3.1.1. Maintenance corrective palliative

La maintenance corrective comprend les activités de maintenance corrective Afin de bien exécuter tout ou partie de la fonction requise temporairement, ces activités sont destinées Le type de dépannage qui est de nature temporaire devrait être suivi d'activités correctives.

II.3.1.2. Maintenance corrective curative

La maintenance corrective comprend les activités de maintenance corrective dans le but de restaurer la propriété dans un cas spécifique ou de lui permettre d'exécuter une fonction.

Ces activités de réforme, de modification ou d'amélioration doivent revêtir un caractère permanent.

II.3.2. La maintenance préventive

Maintenance ayant pour objet de réduire la probabilité de défaillance ou de dégradation d'un bien d'un service rendu, autrement dit, la maintenance préventive permet de réduire les risques et probabilités de dysfonctionnement des systèmes de production, elle peut être :

- Systématique.
- Conditionnelle.
- Prévisionnelle.

II.3.2.1. Maintenance préventive systématique

La méthodologie de maintenance préventive permet la maintenance, afin d'éliminer ou de réduire le risque de systèmes de production défectueux, selon un horaire planifié et établi en fonction du temps ou du nombre.

Cette unité d'utilisation distingue l'exploitation de l'article, et cette méthode de maintenance s'applique à l'équipement :

- Soumis aux règles de sécurité (ponts roulants, équipement de lutte contre l'incendie, installation sous pression ... etc.).
- Avec des coûts de défaillance très élevés (système avec processus de production Lignes de fabrication automatiques en continu, etc.).

II.3.2.2. Maintenance préventive conditionnelle

La maintenance préventive conditionnelle est conditionnelle au franchissement du seuil état de dégradation des propriétés important prédéterminé, peut dépasser le seuil.

Il est mis en évidence par des informations fournies par un capteur ou par tout autre moyen.

II.3.2.3. Maintenance préventive prévisionnelle

La maintenance préventive prédictive est sujette à une analyse évolutive contrôlée par de grands paramètres de dégradation des propriétés, par observation, très prudente, pour suivre l'évolution du défaut ou de la corrosion et prévoyant ainsi d'intervenir avant toute défaillance totale ou partielle, on parle toujours de maintenance prédictive, mais le terme est irrégulier.

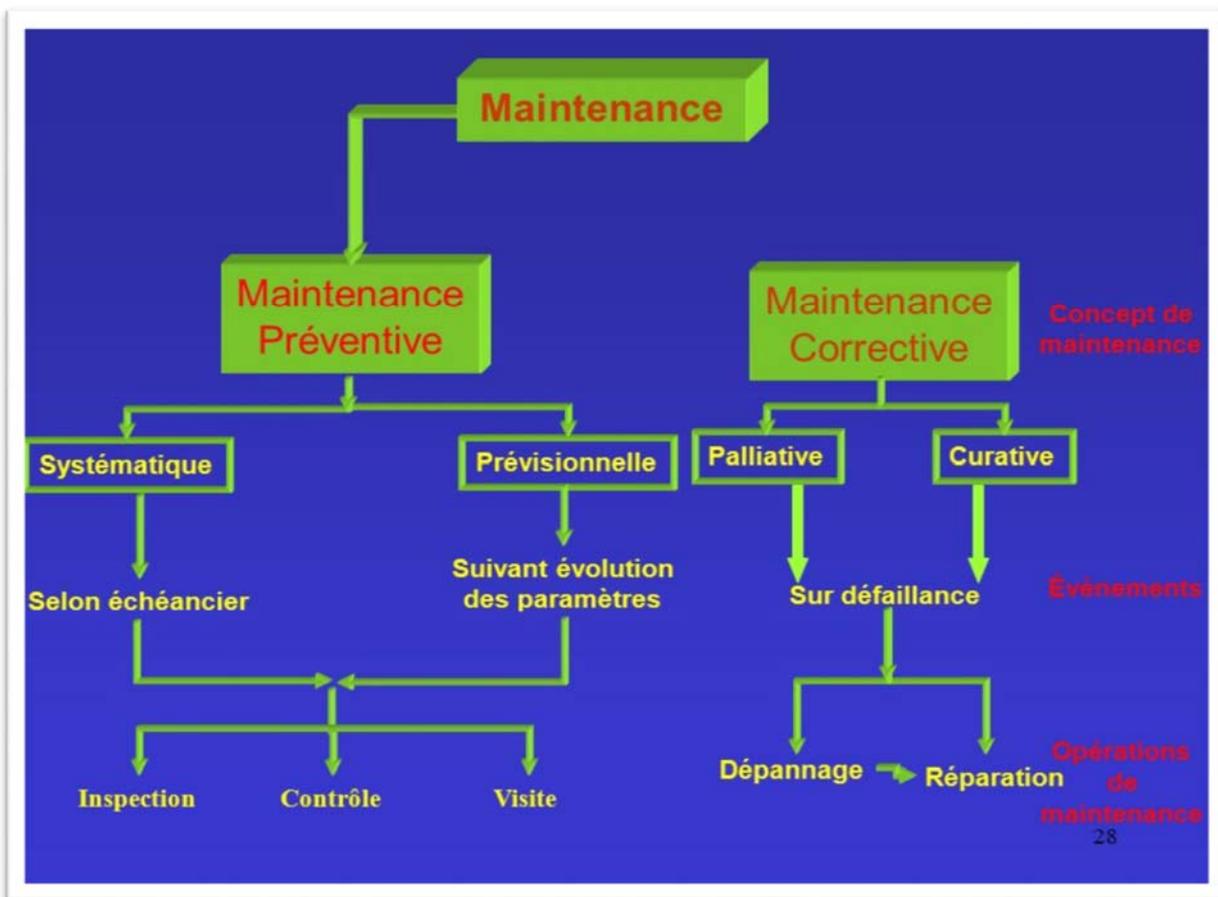


Figure II.1 : Les méthodes de maintenance selon la norme NF EN 13306.

II.4.Rôle de la maintenance et du dépannage des équipements dans l'industrie

Les éléments maintenus constituent des outils pouvant assurer diverses fonctions (Production, fabrication, activités commerciales, services,...etc.).

Ces fonctions ne peuvent perdurer que grâce à une maintenance régulière, et dont le rendement doit être optimum, dans ce cadre, la fonction maintenance est responsable :

- Du diagnostic permanent des équipements et installations, en apportant des remèdes aux dégradations constatées.
- De la réparation et de la remise en état de l'élément lorsqu'elles se révèlent nécessaires.
- De la réalisation des travaux neufs d'installation ou d'aménagement jugés opportuns.

II.4.1.Aspects commerciaux

La qualité de l'entretien des équipements d'une entreprise contribue activement à l'image de celle-ci.

II.4.2.Respect de la réglementation et sécurité

Deux aspects à prendre en considération, à savoir :

- La protection des individus contre les accidents fait l'objet de nombreux textes légaux qui sont nécessairement complétés par des prescriptions et des actions de mise en conformité exécutées généralement par la maintenance.
- Les établissements recevant du public sont notamment soumis à des dispositions légales entraînant l'installation d'équipements de sécurité dont l'entretien doit être assuré et garanti.

II.4.3.Amélioration des conditions de travail

La maintenance des équipements de confort et des outils de travail contribue pour un large part à l'ambiance sociale des entreprises.

II.4.4. Respect de l'environnement

La maintenance est souvent responsable de la lutte contre les nuisances, de l'évacuation des déchets, du traitement des eaux usées.

II.4.5. Garantir la qualité des produits

La surveillance quotidienne est pratiquée pour détecter les symptômes de défaillance et veiller à ce que les paramètres de réglage et de fonctionnement soient respectés, et ainsi éviter les aléas de fonctionnement. Cela va garantir toujours la qualité des produits.

II.5. Organisation d'entretien et de dépannage des équipements électromécaniques

Chaque entreprise possède sa manière d'envisager le rôle des services « Entretien » ou « Maintenance ».

- Réglages et échange de consommables.
- Échanges standard, lubrification et contrôle de processus.
- Identification et diagnostic des défauts, réparation par échange d'éléments fonctionnels, réparations mécaniques mineures, réglage général et remise à zéro des appareils de mesure
- Travaux de maintenance corrective ou préventive importants.
- Rénovation, reconstruction et réparations majeures dans un atelier central ou une unité externe. Les interventions peuvent également être compatibles avec différents niveaux d'urgence tels que. Les interventions préventives aident à prévenir les accidents ou les dysfonctionnements. Il s'agit soit d'un entretien quotidien, soit de travaux lors d'un arrêt spécialement prévu à cet effet (panne ou de dysfonctionnement), à savoir :
 - La réparation de matériels ou composants défectueux, généralement en atelier.
 - Le dépannage, généralement sur place.

II.6. Classification de la maintenance planifiée des équipements électromécaniques

C'est décrire toutes les opérations de maintenance qui devront être effectuées sur chaque organe. La réflexion sur l'affectation des opérations de maintenance se fait en balayant tous les organes de la décomposition fonctionnelle et en tenant compte de leur technologie, de leur environnement (sec, humide, poussiéreux, chaud, non couvert, ...etc.), de leur utilisation, de leur

probabilité de défaillance et de leur impact sur la production et sur la sécurité (humaine et matérielle).

L'affectation des opérations de visite ou de contrôle a comme objectif de détecter les effets des dysfonctionnements qui peuvent arriver sur chacun de ces organes. Il faut donc avoir connaissance de la nature, de la gravité et de la probabilité d'apparition des défaillances.

Pour chaque organe, lors de l'affectation des opérations et de la définition des périodicités, on se pose la question « Est-ce nécessaire et suffisant » afin de conforter la réflexion.

Les différentes sources qui nous aident à définir les opérations de maintenance planifier sont :

- Les documents techniques constructeurs.
- L'expérience de chacun (dépanneurs et conducteurs de machine) et du rédacteur.
- Les historiques de la machine concernée et éventuellement celles des machines de mêmes types.
- Les recommandations des constructeurs.
- La base de données des organes très courants (standard de maintenance prévente).
- La valeur moyenne de temps bon fonctionnement (MTBF).
- Les conditions d'utilisation (taux d'engagement, environnement, ... etc.)

II.7.Organisation des opérations de maintenance

L'organisation est le fruit d'une histoire où le poids des traditions ; quelques fois familiales, et sont souvent fondées sur l'intuition et la centralisation des décisions (le cas de notre chaîne de production).

On peut résumer l'organisation des opérations de maintenance comme suite :

II.7.1.Les opérations de maintenance corrective

II.7.1.1.Le dépannage

Action physique exécutée pour remettre un équipement en panne à un état de bon fonctionnement. Cela, nécessite un temps de durée.

Le dépannage n'a pas de conditions d'application particulières, la connaissance du comportement du matériel et des modes de dégradation, n'est pas indispensable même si cette connaissance permet souvent de gagner du temps.

Souvent, les opérations de dépannage sont de courtes durées mais peuvent être nombreuses. De ce fait, les services de maintenance soucieux d'abaisser leurs dépenses, tentent d'organiser les actions de dépannage. Et certains indicateurs de maintenance (pour en mesurer son efficacité) prennent en compte le problème du dépannage. Ainsi, le dépannage peut être appliqué par exemple sur des équipements fonctionnant en continu dont les impératifs de production interdisent toute visite ou intervention à l'arrêt.

II.7.1.2.La réparation

C'est une actions physique exécutées pour rétablir la fonction requise d'un bien en panne ou en autre façon c'est l'application de la réparation peut être décidée soit immédiatement à la suite d'un incident ou d'une défaillance, soit après un dépannage, soit après une visite de maintenance préventive conditionnelle ou systématique.

Cela, induit que cette tache de réparation, correspond à une action définitive. C'est-à-dire, que l'équipement réparé doit assurer les performances pour lesquelles il a été conçu, et tous les équipements sont concernés.

II.7.2.Les opérations de maintenance préventive

II.7.2.1.Les inspections

Contrôles de conformité réalisés en mesurant, observant, testant ou calibrant les caractéristiques significatives d'un bien. En général, l'inspection peut être réalisée avant, pendant ou après d'autres activités de maintenance.

II.7.2.2.Les visite

Opérations de surveillance qui, dans le cadre de la maintenance préventive systématique, s'opèrent selon une périodicité déterminé. Ces interventions correspondent à une liste d'opérations définis préalablement qui peuvent entrainer des démontages d'organes et une immobilisation du matériel, une visite peut entrainer une action de maintenance corrective.

II.7.2.3.Le contrôle

Vérifications de conformité par rapport à des données préétablies suivies d'un jugement, et d'un contrôle. La vérification peut :

- Comporter une activité d'information.
- Inclure une décision (acceptation et rejet).
- Déboucher comme les visites sur des opérations de maintenance corrective

Les opérations de surveillance (contrôles, visites et/ou inspections) sont nécessaires pour maîtriser l'évolution de l'état réel du bien, elles sont effectuées de manière continue ou à des intervalles prédéterminés ou non, et calculés sur le temps ou le nombre d'unités d'usage.

II.7.2.4.La révision

Ensemble des actions d'examen, de contrôles et des interventions effectuées en vue d'assurer le bien contre toute défaillance majeure ou critique, pendant un temps ou pour un nombre d'unités d'usage donné. Il faut distinguer suivant l'étendue des opérations à effectuer les révisions partielles et les révisions générales, dans les deux cas, cette opération nécessite la dépose de différents sous-ensembles.

II.7.2.5.Les échanges standards

Reprise d'une pièce ou d'un organe ou d'un sous-ensemble usagé, et vente au même client d'une pièce ou d'un organe ou d'un sous-ensemble identique, neuf ou remis en état conformément aux spécifications du constructeur. Moyennement, le paiement est déterminé d'après le coût de remise en état.

II.8.Gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO)

II.8.1.Définition

La Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur fait partie du système d'information, de gestion et de pilotage de la fonction maintenance, qui a pour mission de garder les installations et les bâtiments dans un état tel qu'ils puissent constamment répondre aux spécifications pour lesquelles ils ont été conçus, et ceci d'une manière efficace et économique.

L'outil informatique de gestion est alors une aide pour tracer, archiver, analyser et prendre des décisions.

La GMAO est constituée d'une base de données (historique) qui est alimentée par le personnel de maintenance via un formulaire. Des interventions sont mises en mémoire pour certains équipements (date, temps passé, intervenant, matériel remplacé, ...etc.).

II.8.2.Objectifs de la GMAO

La GMAO peut être un outil d'aide à la décision, les bénéfices attendus sont potentiellement importants, on peut citer :

- Maitriser les coûts des installations à maintenir.
- Optimiser les moyens techniques et humains de la maintenance.
- Maitriser la préparation des interventions, leur planification et leurs coûts.
- Optimiser la gestion du stock de pièces de rechange afin de diminuer la valeur de ce stock tout en maintenant une disponibilité satisfaisante des installations.
- Inventorier les installations techniques et les documenter.
- Fiabiliser les installations par l'analyse du retour d'expérience formalisé et capitalisé, par la décision et l'argumentation de plans d'actions.

II.9.Conclusion

Une stratégie de maintenance est une règle de décision qui spécifie la séquence des actions à entreprendre pour maintenir ou rétablir le système dans un état donné.

Dans ce chapitre nous avons abordé d'une façon générale la maintenance industrielle et leurs utilités dans l'industrie, ce qui nous facilitera la tâche pour l'élaboration de plans de maintenance avec le logiciel GMAO.

Chapitre III

OPTIMISATION DE LA MAINTENANCE A L'AIDE DE LOGICIEL DE GMAO

III.1. Introduction

En générale, le matériels acheté est livrait avec une documentation technique mais sans support logistique, pour remédier à ce problème, le personnel du service maintenance se débrouille à se procurer les différents logiciels nécessaires pour le contrôle et la gestion des équipements des différentes lignes de la chaîne de production d'eau minérale.

III.2. Gestion de maintenance par logiciel *ManageMaint*

III.2.1. Définition

ManageMaint est un logiciel de gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO), simple et efficace permettant de gérer efficacement la gestion de la maintenance d'un parc machines. Ce logiciel préparé par l'entreprise **AS-information EIRL**, spécialiste dans de nombreux domaines liés à l'industrie.

ManageMaint inclut les outils permettant : la gestion des machines et de leurs organes, la saisie des fiches préventives, les fiches correctives, la gestion du magasin d'articles, ainsi que la gestion des commandes. C'est un outil multi utilisateur, multi poste et fonctionne sur toutes les versions de Windows.

III.2.2. Historique

AS-information, entreprise française éditeur de logiciel GMAO *ManageMaint* existe depuis plus de 15 ans, au début il n'y avait aucun client, mais il compte actuellement plus de 5000 clients dans le monde, qui font confiance à ce programme.

III.2.3. Tâche du logiciel et opérations

III.2.3.1. *ManageMaint* et la gestion des pièces de rechange

ManageMaint permet la gestion du magasin, où nous devons définir l'ensemble des articles qui peuvent être utilisés lors des interventions de maintenance corrective ou préventive.

- Les articles sont mémorisés par famille.
- Nous avons possibilité de gérer un stock minimum et un stock d’alerte.
- Chaque article peut être référencier chez plusieurs fournisseurs.

III.2.3.2. *ManageMaint* et la maintenance curative

Le logiciel GMAO *ManageMaint* permet de préparer des stratégies de maintenance correctives (interventions qui n'étaient pas planifiées, en cas de panne machine par exemple.).

- Pour chaque intervention, il est possible de définir l'ensemble des pièces qui ont été utilisées, ainsi que les heures de personnes et l'intervention de sous-traitants.
- Possibilité d'attacher des fichiers aux interventions réalisées (plans, résultats d'intervention en PDF, ...).
- Bilan sur les interventions : par machine, entre deux dates, sur une catégorie, ...
- Gestion des alarmes : mise en valeur des machines qui ont un taux de pannes plus important que celui toléré (sur une période donnée, en indiquant le nombre d'interventions correctives acceptées sur cette période).

III.2.3.4. *ManageMaint* et la maintenance améliorative

La GMAO permet aussi de gérer les interventions de type amélioratif : ce sont l'ensemble des travaux réalisés, qui visent à améliorer les moyens de production. Par exemple, les travaux neufs (création d'un bâtiment, d'un nouvel atelier), ou l'amélioration d'une machine.

III.2.4. Autres fonctionnalités de *ManageMaint*

Autres caractéristiques de la solution GMAO :

- Gestion du personnel : possibilité de suivre le personnel interne et les sous-traitants.
- Gestion des fournisseurs : suivi des fournisseurs, avec les prix des articles chez chaque fournisseur, le montant minimum de commande, ...
- Gestion des contrats de maintenance : suivi des contrats de maintenance avec les sous-traitants.

CHAPITRE III OPTIMISATION DE LA MAINTENANCE A L'AIDE DE LOGICIEL DE GMAO

- Gestion des commandes : possibilité de passer les commandes dans le programme, avec mise à jour du stock à la réception des pièces.
- Gestion des demandes d'interventions : une demande peut ensuite être transformée en intervention réalisée.
- Gestion des demandes d'achats : pour demander au service concerné la possibilité de passer une commande.
- Multi-utilisateurs : pour chaque utilisateur, possibilité de définir le niveau d'accès pour chaque écran (visualisation/modification).
- Possibilité de gérer le stock à l'aide d'un lecteur code-barres.
- Possibilité d'envoyer les documents par mail.

III.3. Liste des machines dans l'usine (SARL INDTRAV)

- ✓ La Souffleuse.
- ✓ Le Convoyeur aérien des bouteilles.
- ✓ La Remplisseuse.
- ✓ La Bouchonneuse.
- ✓ L'Etiqueteuse.
- ✓ Le Dateur.
- ✓ La Fardeleuse.
- ✓ Le Tapie roulant.
- ✓ Le Palettiseur.
- ✓ La Banderoleuse.

III.3.1. Liste des machines intégrées dans le logiciel de GMAO

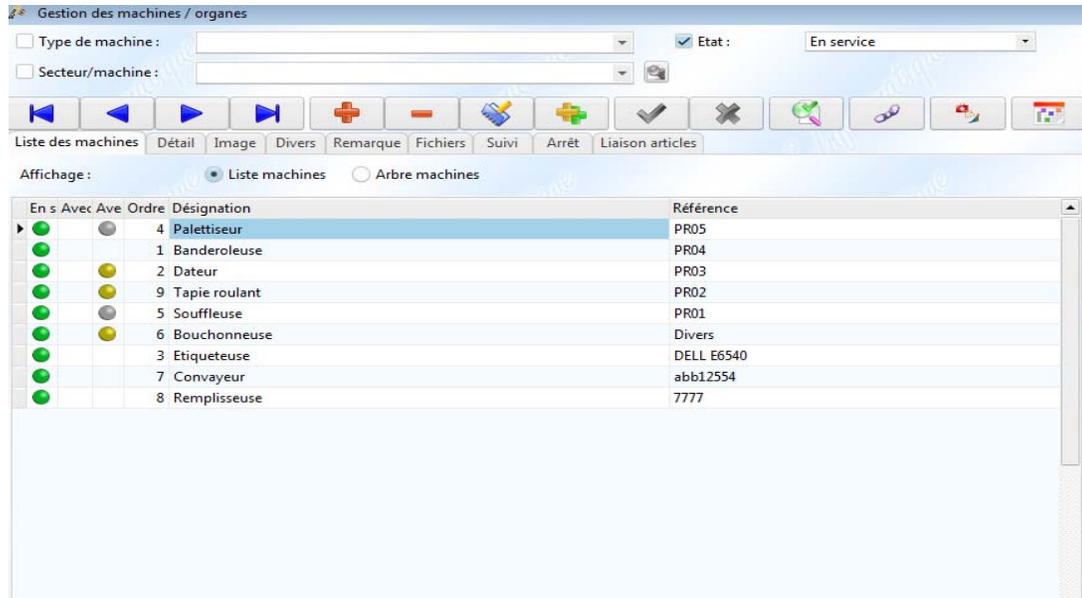


Figure III.1: Liste des machines intégrées

III.4. Types de secteurs dans l'usine

Notre chaîne de production comprend quatre secteurs :

a) Secteur Nord de l'usine :

- La Souffleuse.

b) Secteur Sud de l'usine :

- Le Tapie roulant.

c) Secteur Est de l'usine :

- La Banderoleuse.
- Le Palettiseur.
- La Fardeleuse.
- Le Dateur.
- L'Etiqueteuse.

d) Secteur ouest de l'usine :

- Le Convoyeur aérien des bouteilles.
- La Remplisseuse.
- La Bouchonneuse.

III.4.1.Types de Secteurs et machines intégrées

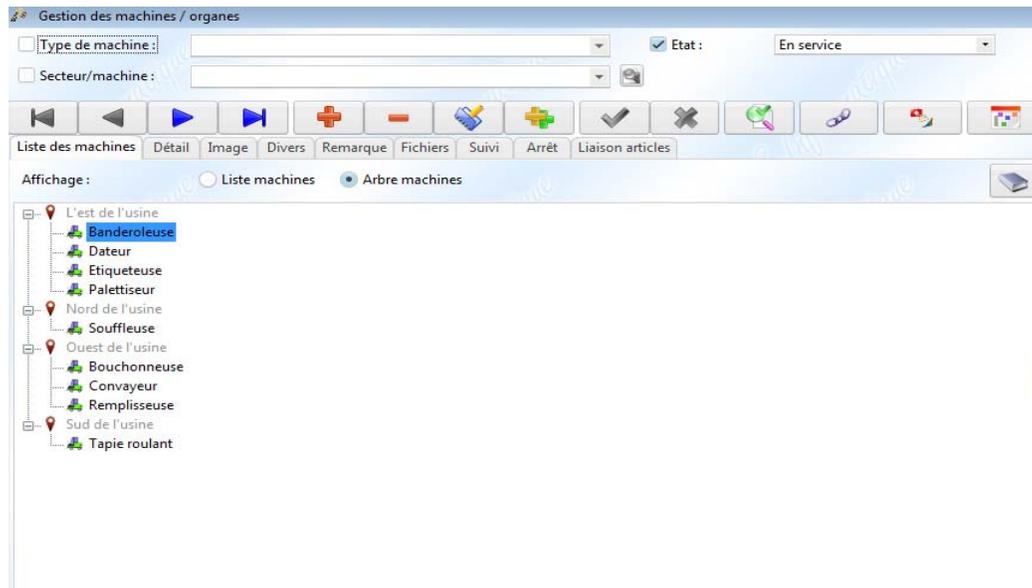


Figure III.2:Types de Secteurs et machines intégrées

III.5. Types d'organes principaux des machines

III.5.1. Automates programmable industriel (API)

- **Marque SIEMENS**
 - ✓ Type S7-1200 dans la Remplisseuse, la Fardeuse et la Soutireuse (Remplisseuse et Bouchonneuse).
 - ✓ Type S7-300 dans la Banderoleuse, L'étiqueteuse, le Convoyeur aérien et le Tapie roulant.
- **Marque SCHNEIDER**
 - ✓ Type LMC-058 dans la Souffleuse et le Palettiseur.

III.5.2. Disjoncteurs Electrique

Toutes les machines sont protégées par des disjoncteurs à l'exception du dateur. On en trouve les Disjoncteurs différentiel, disjoncteurs moteur, disjoncteurs magnéto thermique.

III.5.3. Les Relais

Toutes les machines sont protégées par des Relais thermique, Relais temporisé, et les Relais embrochable.

III.5.4. Les Contacteurs

Toutes les machines sont connectées par contacteur mécanique sauf le dateur, il s'agit de contacteur tripolaire, modulaire....

III.5.5. Variateurs des vitesses

Toutes les machines sont pourvues de variateur de fréquence à l'exception du dateur.

III.5.6. Moteurs électrique

Toutes les machines contiennent des moteurs électriques de puissances différentes et de types différents AC et DC.

III.5.7. Organes Mécaniques, hydrauliques et pneumatiques

Les machines contiennent les mêmes type d'organes mécaniques sauf le dateur, ce sont les roulements, engrenages corroies, chaines mécaniques, vérins pneumatiques et les vérins hydrauliques.

III.5.8. Liste des organes intégrées

Exemple sur la machine Banderoleuse

The screenshot displays the 'Gestion des machines / organes' software interface. It features a search bar with filters for 'Type de machine' and 'Etat' (set to 'En service'). Below the search bar is a toolbar with various icons. The main area is divided into two panes: 'Liste des machines' on the left and 'Liste des organes de la machine' on the right. The 'Liste des machines' pane shows a tree view of the factory layout with 'Banderoleuse' selected. The 'Liste des organes de la machine' pane displays a table of components for the selected machine.

Ordre	Référence	Organe	Surveillance
1	SIMENSE S7-300	Automate programmable	1 arrêt penda
6	Contacteur Tripola	Contacteur	1 arrêt penda
2	shunt 3ph	Disjoncteur	2 arrêts penda
3	AC moteur	Moteur électrique	1 arrêt penda
4	shunt 3P	Relais thermique	1 arrêt penda
5	Relais thermique	Relis	1 arrêt penda

Figure III.3: Liste des organes de banderoleuse

III.6. *Manage Maint* version 4.15.09

Remarque : selon les droits affectés à l'utilisateur, tous les menus ne sont pas nécessairement accessibles. Il est aussi possible de masquer automatiquement les menus qui ne sont pas accessibles (à réaliser dans la gestion des droits des utilisateurs).

III.6.1. Mise en œuvre de *ManageMaint*

Il se compose de deux caractéristiques :

III.6.2. Généralité

Cette partie présente les parties générales de *ManageMaint*. Il est composé d'un écran principal situé en haut de l'écran, c'est à partir de cet écran qu'on a accès aux différentes fonctionnalités de *ManageMaint*.

- Ecran principal.
Cette partie présente l'écran principal de *ManageMaint*.
- Utilisation des écrans.
Cette partie présente la structure commune aux différents écrans.
- L'impression des listes.
Cette partie présente les écrans d'impression.

On ouvre le logiciel, en cliquant sur son raccourci dans le bureau du microordinateur.

III.6.3. Ecran principal

Voici l'écran principal de *ManageMaint* :



Figure III.4: Ecran principal

III.6.4. Menus

Voici l'arborescence de ces menus :

III.6.4.1. Fichier :

- Changer d'utilisateur.

- Quitter : pour quitter le logiciel.

III.6.4.2. Configuration : configurations de l'application

- Agence.
- Personnel.
 - ✓ Civilités.
 - ✓ Statuts sociétés.
 - ✓ Fonctions.
 - ✓ Services.
 - ✓ Pays.
 - ✓ Personnel.
 - ✓ Tiers.
- Parc.
 - ✓ Secteurs.
 - ✓ Types de machine.
 - ✓ Classement.
 - ✓ Machines / organes.
 - ✓ Arbre des machines.
 - ✓ Liens machines - articles.
 - ✓ Horaires d'ouverture machines.
 - ✓ Calendrier d'ouverture.
- Outillage.
 - ✓ Etat des outillages.
 - ✓ Types d'outillages.
 - ✓ Utilisation des outillages.
 - ✓ Outillages.
 - ✓ Arbre des outillages.
 - ✓ Liens outillages - articles.

- Magasin.
 - ✓ Taux de TVA.
 - ✓ Familles d'articles.
 - ✓ Classifications d'articles.
 - ✓ Emplacements.
 - ✓ Unités.
 - ✓ Articles du magasin.
 - ✓ Arbre des articles.
 - ✓ Liens articles - machines.

- Interventions.
 - ✓ Actions sur les interventions.
 - ✓ Catégories de pannes.
 - ✓ Types de panne.
 - ✓ Causes d'intervention.
 - ✓ Catégories d'amélioratif.
 - ✓ Niveaux de maintenance.
 - ✓ Instructions (préventif).
 - ✓ Préventif.

- Budget.

III.6.4.3. Action :

Création des interventions correctives, demandes d'intervention, réalisation des fiches d'interventions.

- Préventif.
 - ✓ Fiches préventives à émettre.
 - ✓ Fiches préventives émises.
 - ✓ Planning des interventions.

- ✓ Horodatage.
- Interventions : gestion des interventions.
 - ✓ Demandes d'intervention.
 - ✓ Correctif.
 - ✓ Amélioratif.
- Contrats de maintenance.
 - ✓ Magasin.
 - ✓ Articles sans mouvement.
 - ✓ Consommation prévue entre 2 dates.
- Alarmes
 - ✓ Alarmes machines.
 - ✓ Alarmes outillages.
 - ✓ Alarmes habilitation du personnel
 - ✓ Alarmes contrats de maintenance
 - ✓ Alarmes magasin stock d'alerte
- Consommation énergie.

III.6.4.4. Commandes:

Gestion des bons de commande, demandes de prix et demandes d'achat :

- Conditions de règlements.
- Affectations.
- Gestion des demandes de prix.
- Gestion des demandes d'achat.
- Gestion des commandes.

III.6.4.5. Rapports :

Visualisation et impression des différents bilans :

- Préventif.
- Correctif.

- Amélioratif.
- Interventions (préventif ou correctif ou amélioratif).
- Suivi des interventions préventives.
- Demandes d'intervention.
- Analyse des interventions (graphique).
- Bilan des interventions (graphique).
- Taux préventif (graphique).
- Bilan consommation.
- Bilan personnel.
- Bilan service.
- Bilan sous-traitants.
- Bilan machine.
- Mouvements de stock.
- Inventaire.
- Stock du magasin.
- Bilan affectations (commandes).
- Imprimer une fiche corrective vierge.
- Imprimer une fiche améliorative vierge.
- Imprimer une demande d'intervention vierge.

III.6.4.6. Outils :

Paramétrage du logiciel et autres actions :

- Options.
- Configuration de la barre d'outils.
- Protection.
- Configuration de l'impression : configuration des différentes impressions.

- ✓ Configuration de l'entête des rapports.
 - ✓ Configuration de l'impression des interventions.
 - ✓ Configuration des demandes d'interventions.
 - ✓ Configuration des demandes de prix.
 - ✓ Configuration des demandes d'achat.
 - ✓ Configuration du bon de commande.
 - ✓ Configuration de l'impression des étiquettes (magasin).
 - ✓ Configuration de l'impression des étiquettes (machines).
- Exportation.
 - Horodatage automatique.
 - Droits des utilisateurs.
 - Traduction.
 - Configuration du lecteur code-barres.
 - Calculatrice.

III.6.4.7. Fenêtres :

Contient la liste des fenêtres ouvertes

III.6.4.8. Aide :

Aide du logiciel, coordonné d'AS-Informatique, ...

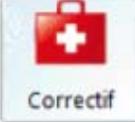
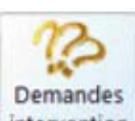
- Aide.
- Info du jour.
- Version plus récente.
- Suivi des versions (site internet) : liste des évolutions du logiciel.
- Mise à jour de *ManageMaint* : accès à la page des mises à jour (internet).
- Blog / actualité d'AS-Informatique.
- Contacter AS-Informatique (Email).

- Contacter AS-Informatique (internet).
- A propos.

III.7. Boutons

En plus des menus, l'accès aux fonctionnalités principales de *ManageMaint* est réalisé en utilisant la barre d'outils. Par défaut, les fonctionnalités suivantes sont affichées:

Boutons	Fonctionnement
	<p>Permet de quitter le logiciel (après confirmation). Si des modifications sont en cours sur un écran, on devra les modifier/annuler avant de pouvoir fermer le logiciel</p>
	<p>Raccourci pour accéder à l'écran des Machines / organes</p>
	<p>Raccourci pour accéder à l'écran des Outillages</p>
	<p>Accès à l'écran des Tiers</p>
	<p>Accès à l'écran de configuration du Préventif</p>
	<p>Accès à l'écran des Contrats de maintenance</p>
	<p>Accès à l'écran des Fiches préventives à émettre</p>

 <p>Planning interventions</p>	<p>Accès à l'écran du Planning des interventions</p>
 <p>Fiches préventives émises</p>	<p>Accès à l'écran des Fiches préventives émises</p>
 <p>Horodatage</p>	<p>Accès à l'écran de l'Horodatage. Si aucune fiche préventive n'est définie sur des compteurs / heures, ce bouton n'est pas affiché.</p>
 <p>Correctif</p>	<p>Accès à l'écran du Correctif</p>
 <p>Amélioratif</p>	<p>Accès à l'écran des interventions amélioratives</p>
 <p>Demandes intervention</p>	<p>Accès à l'écran des Demandes d'intervention</p>
 <p>Demandes de prix</p>	<p>Accès à l'écran des Demandes de prix</p>
 <p>Demandes d'achat</p>	<p>Accès à l'écran des Demandes d'achat</p>
 <p>Commandes</p>	<p>Accès à l'écran des Commandes</p>

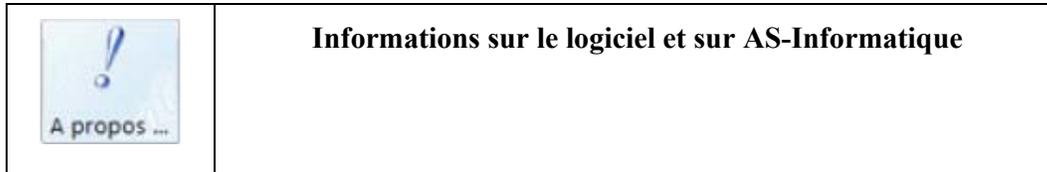


Tableau III.1: Boutons de logiciel

III.8. Taux

La partie haute de l'écran affiche le taux des préventifs. Il est calculé en fonction du nombre d'interventions qui ont été réalisés par rapport au nombre total d'interventions dans le logiciel.

Exemple : si nous avons une intervention à réaliser, sur un total de 10 interventions (sans compter celles qui ont été désactivées dans le logiciel), le taux de préventif sera de 10%.

Le Taux début journée affiche le taux à l'ouverture du logiciel. Le Taux préventif indique le taux actuel.

Nous pouvons visualiser l'historique des taux depuis le menu Rapport \ Taux préventif.

Le bouton dans la « **Figure III.5** » Permet d'afficher soit le détail des taux par niveau de maintenance, soit le détail par secteur.



Figure III.5: Bouton de taux

Tous les écrans de *ManageMaint* suivent le même modèle de présentation à quelques variantes près décrites pour chaque menu.

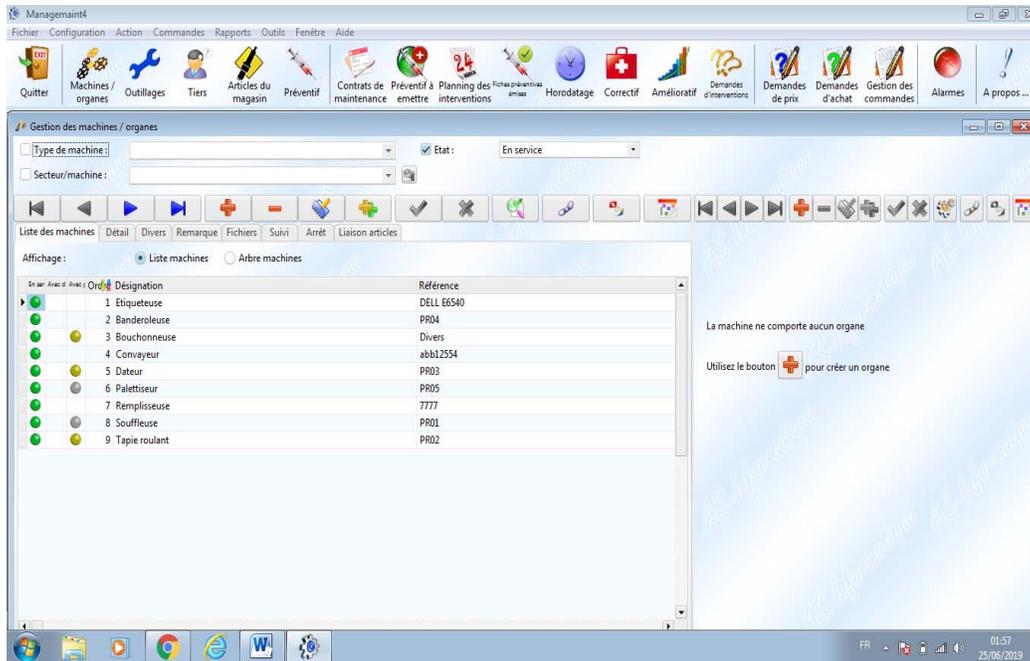


Figure III.6: présentation

Les boutons de données permettent de modifier les données sur un écran :



Figure III.7: Les boutons de données

Les flèches permettant de se déplacer dans la liste des enregistrements.

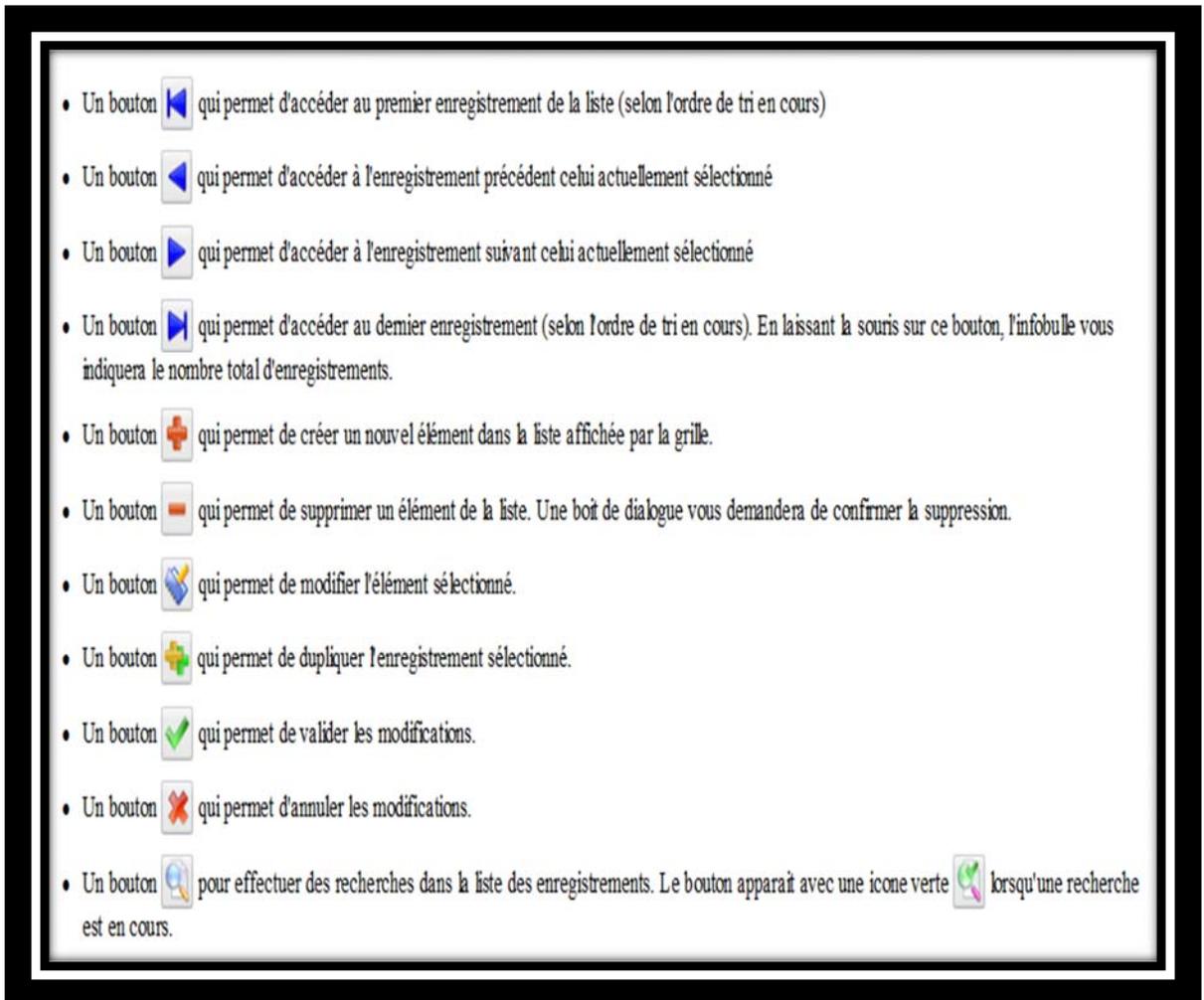


Figure III.8: Les flèches de déplacement

III.9.Écran

III.9.1. Haut de l'écran

Sur certains écrans, la zone supérieure permet de filtrer les enregistrements. Par exemple, dans le magasin :

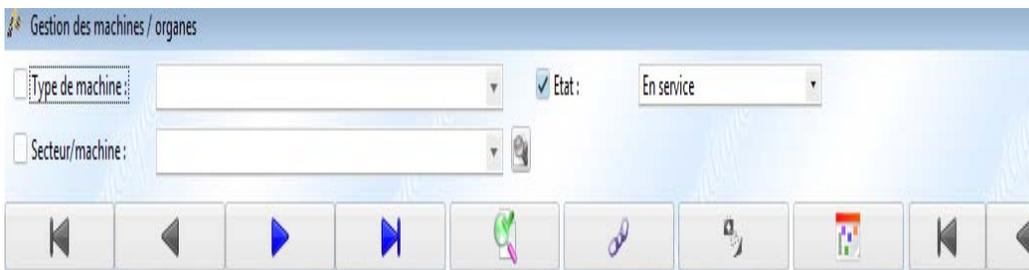


Figure III.9:Haut de l'écran

Sur cet écran, plusieurs filtres sont disponibles. En cochant la case Famille, nous avons accès à la liste située à droite de la case à cocher ; nous pouvons alors sélectionner une famille. Seuls les articles de cette famille seront alors affichés.

Toujours dans le magasin, les boutons inventaire, alerte, ... permettent d'afficher uniquement les articles en stock (inventaire), et/ou les articles définis comme important, ...

Plusieurs filtres peuvent être appliqués simultanément. Si les filtres proposés ne suffisent pas, vous pouvez accéder à l'ensemble des champs permettant de faire une recherche à l'aide du bouton de recherche.

III.9.2. Bas de l'écran

En bas de chaque écran :

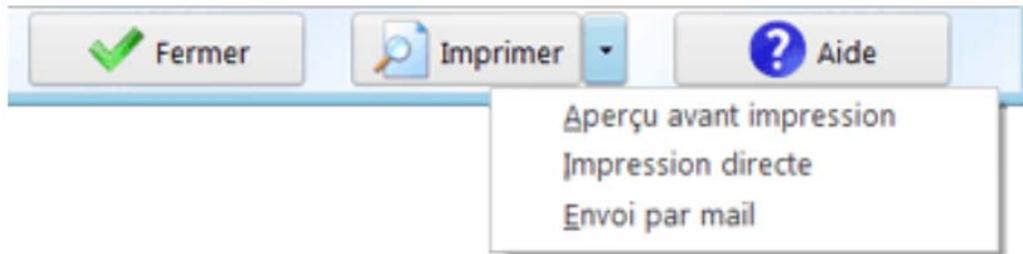


Figure III.10: Bas de l'écran

Cette barre, présente en bas de chaque écran :

- De fermer la fenêtre.
- D'imprimer les données : nous avons le choix entre visualiser le résultat à l'écran, imprimer directement (sur l'imprimante par défaut), ou envoyer le rapport par mail (qui sera ajouté en format PDF).
- D'obtenir de l'aide sur l'écran.

III.9.3. L'impression

En bas de chaque écran, le bouton (imprimer) permet d'imprimer les enregistrements. Sur certains écrans, un menu permet de sélectionner ce qui sera imprimé : un seul élément, la liste de tous les enregistrements, ...

Si un filtre ou un tri est actif, l'impression en tiendra compte en imprimant les données telles qu'elles apparaissent à l'écran.

Nous pouvons visualiser l'impression en cliquant sur Aperçu (lorsque on appuyé sur la flèche à côté du bouton Imprimer). Un écran intermédiaire permet une prévisualisation de ce qui va être imprimé.

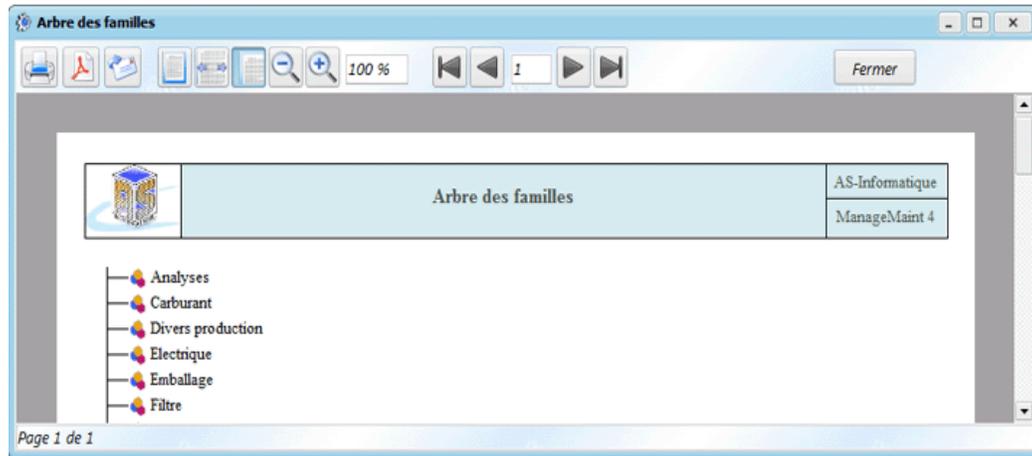


Figure III.11:L'impression

Cet écran possède une série des boutons sur le haut sont :

- Démarrer l'impression, en ouvrant la fenêtre de choix de l'imprimante.
- Exporter le rapport en PDF. Une nouvelle fenêtre s'affiche, permettant de choisir le nom du fichier.
- Envoyer le rapport par mail.

III.10. Configuration de *ManageMaint*

La configuration de *ManageMaint* est une phase très importante. En effet, c'est dans cette étape que nous allons définir notre parc machines, notre magasin, le personnel, Avec une configuration bien structurée, nous pouvons décrire rapidement et clairement nos interventions correctives et préventives. Cette configuration est réalisée grâce aux sous-menus du menu configuration.

Pour définir correctement cette configuration, il est conseillé de suivre l'ordre des étapes indiquées dans cette documentation, qui correspond à l'ordre des menus et sous-menus de *ManageMaint*. Le fait de passer une étape peut vous empêcher de saisir certains paramètres.

III.10.1. Agences

Cette partie présente la configuration des agences, qui seront utilisées dans les commandes, les demandes de prix et les demandes d'achat.

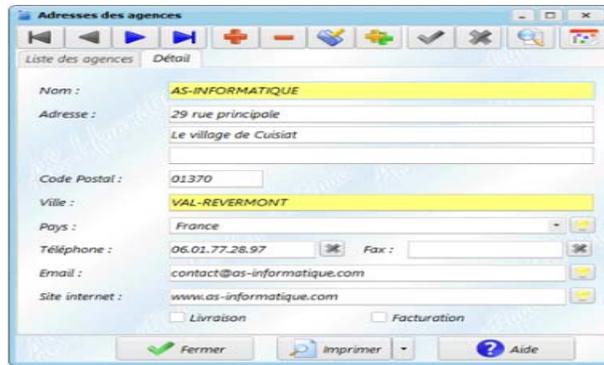


Figure III.12:La configuration des agences

III.10.2. Configuration du personnel

Cette partie présente la configuration du personnel et des tiers. Le personnel est utilisé dans les commandes, les demandes d'interventions et les interventions (préventives ou correctives). Les tiers sont utilisés dans les commandes, les interventions (préventives ou correctives).

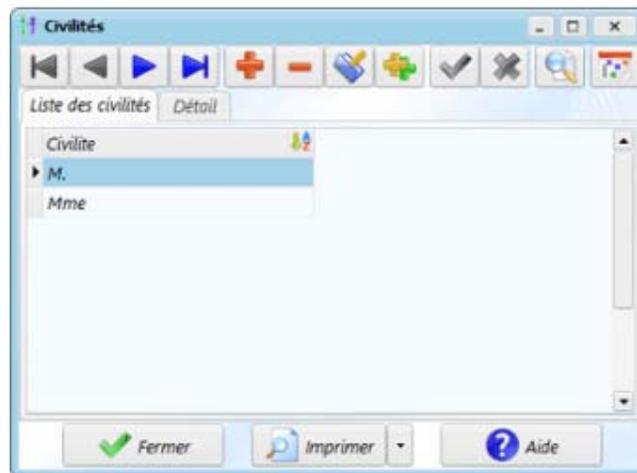


Figure III.13:Configuration du personnel

III.10.3. Configuration du parc machines

Cette partie présente la configuration du parc des machines. Elle décrit les secteurs, les types de machines, les machines et les organes.

La configuration du parc machines se découpe en plusieurs menus :

- Configuration des secteurs.
- Configuration des types de machines.
- Configuration des classements.

- Configuration des machines et des organes.
- Liens machines - articles.
- Horaires d'ouverture machines.
- Configuration du calendrier d'ouverture.

Deux exemples sur la configuration :

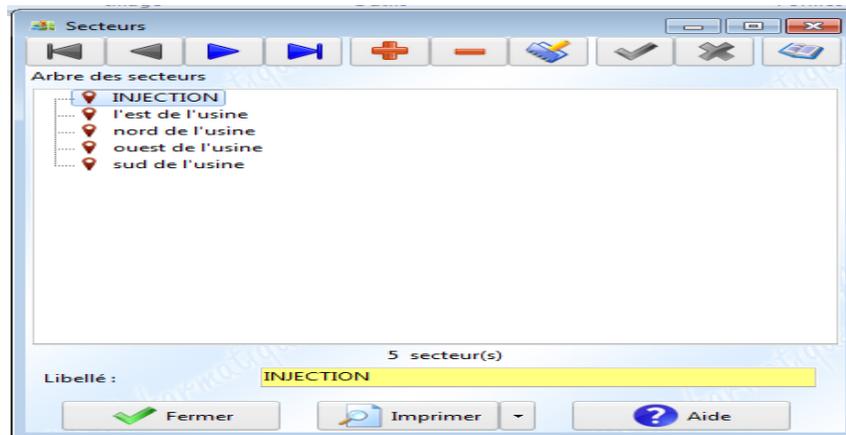


Figure III.14: Configuration des secteurs

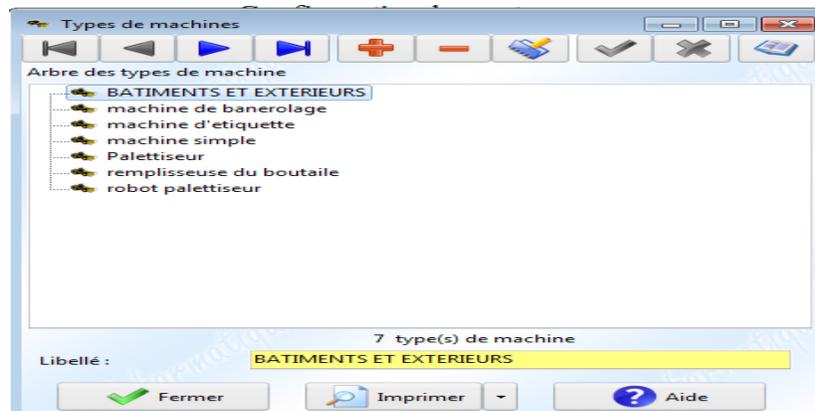


Figure III.15: Configuration des types de machines

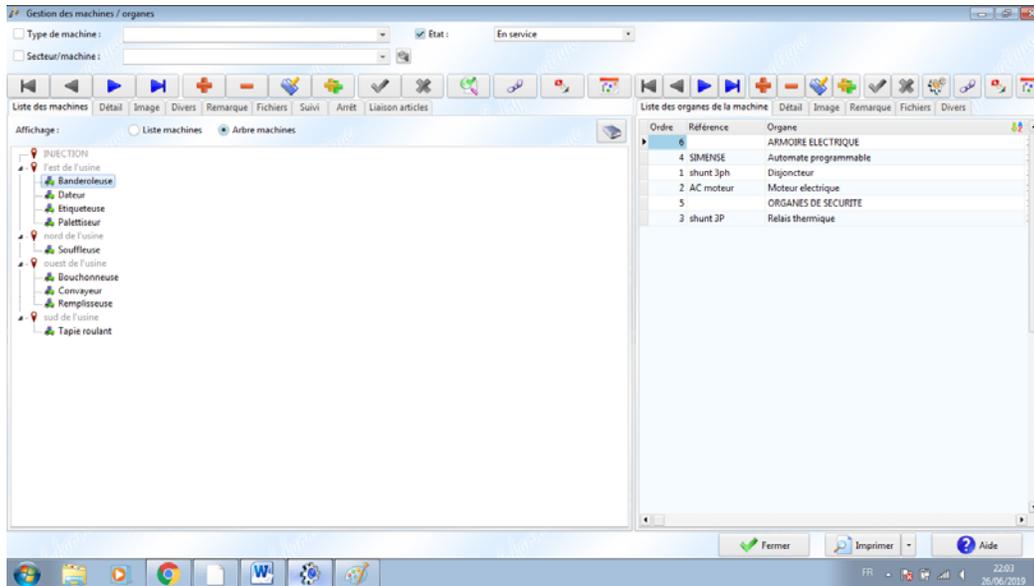


Figure III.16:Arbre machine

III.10.4. Configuration des outillages

Cette partie présente la configuration des outillages.

La configuration des outillages se découpe en différents menus :

- Etat des outillages.
- Types d'outillages.
- Utilisation des outillages.
- Création des outillages.
- Liens outillages - articles.

Deux exemples sur la configuration des outillages :

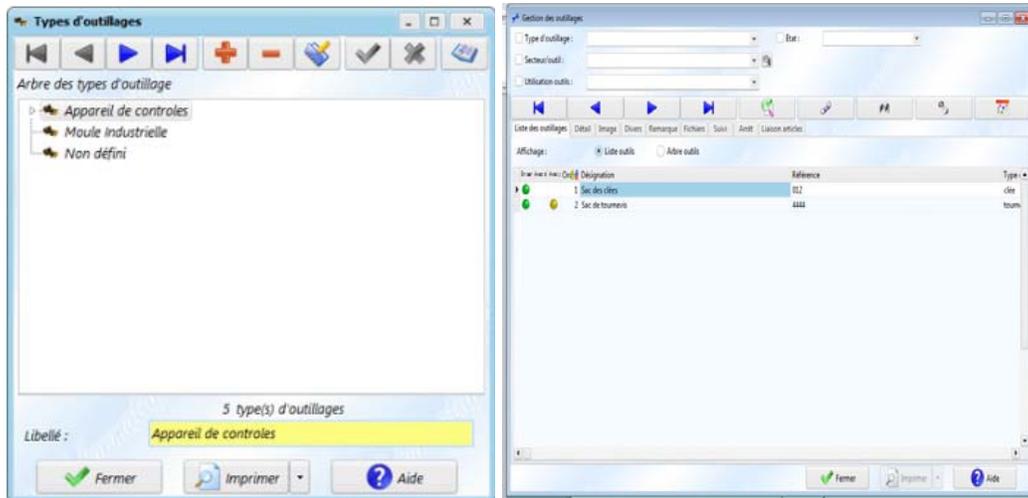


Figure III.17: Configuration types et la Création des outillages d'outillages

III.10.5. Configuration du magasin

Cette partie présente la configuration du magasin : elle décrit les familles d'articles, les fournisseurs, la TVA et le magasin. Les articles du magasin sont ceux utilisés dans les interventions et les commandes.

La configuration du magasin se découpe en plusieurs parties :

- Configuration de la TVA.
Création des différents taux de TVA.
- Configuration des familles d'articles.
Définition des familles ; un article peut être classé dans une famille.
- Configuration des classifications d'articles.
Définition des classifications ; un article peut être classé dans une classification.
- Emplacements.
Gestion des emplacements de stockage.
- Unités.
Gestion des unités de gestion des articles.
- Articles du magasin.
Création de la liste des articles pouvant être utilisés dans les interventions.

- Arbre des articles.
Visualisation de l'arborescence des articles (par famille, emplacement ou classification).
- Liens articles / organes.
Liaison des articles et des organes machines.

Deux exemples sur la configuration de TVA

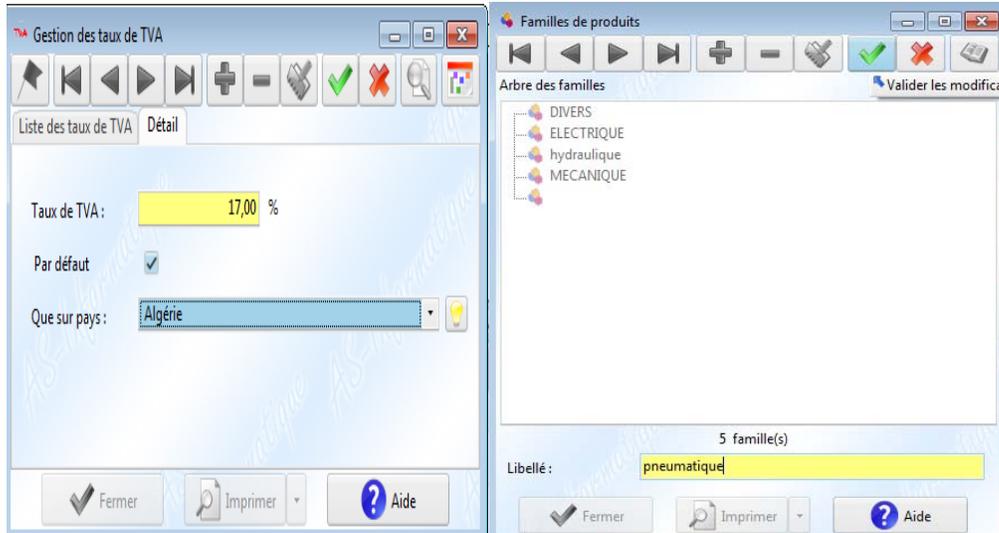


Figure III.18: Configuration taux de TVA et famille de produit

III.11. Fiches d'interventions

La configuration des interventions se découpe en plusieurs parties :

- Configuration des Actions sur les interventions
Liste d'actions à réaliser dans une intervention.
- Configuration des Catégories de panne
Liste des catégories des pannes, pour trier les types de panne.
- Configuration des Types de pannes
Liste des types de panne pouvant être rencontrés dans une intervention corrective.
- Configuration des Causes d'interventions.
Pour définir des causes d'interventions correctives.

- Configuration des Catégories d'amélioratif.
Liste des catégories pour l'amélioratif, permettant de trier les interventions amélioratives.
- Configuration des Niveau de maintenance.
Pour définir des niveaux de maintenance.
- Configuration des Instructions.
Création d'instructions pouvant être réutilisées dans la création des fiches préventives.
- Configuration des fiches préventives.
Création des interventions préventives, avec leur périodicité

Exemple configuration des Actions sur les interventions :

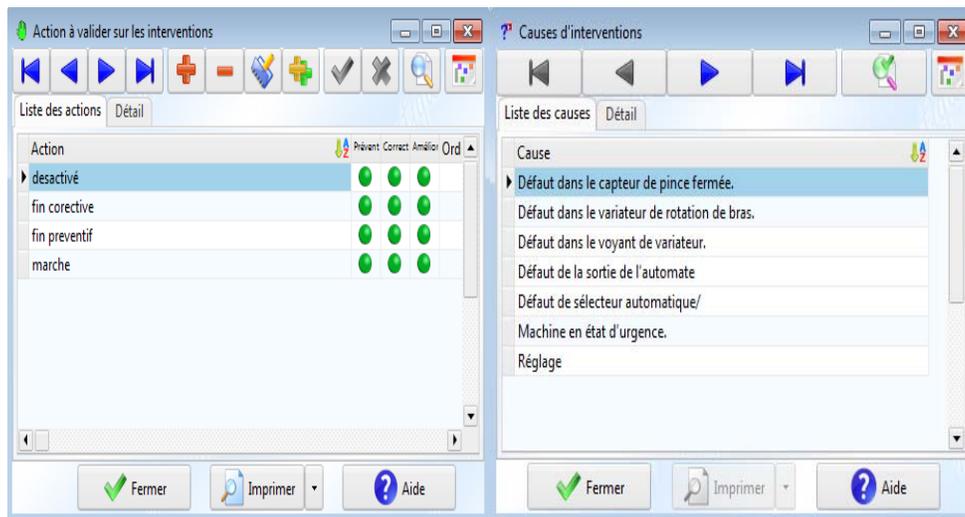


Figure III.19: Configuration les Actions sur les interventions et des Causes d'interventions

III.11.1. Budgets

Pour créer un budget, nous devons spécifier :

- Une désignation pour le budget.
- La date de début du budget.
- La date de fin.
- Le budget.

- Une affectation (optionnelle).

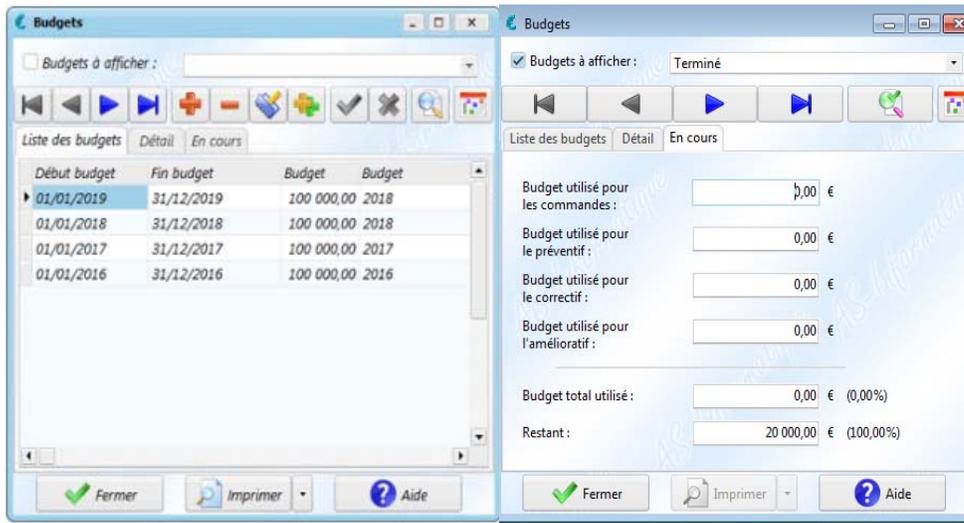


Figure III.20: Configuration de budget

III.12. Utilisation de *MangeMaint*

Maintenant que nous avons configuré les principaux paramètres de l'application, nous pouvons utiliser les écrans d'exploitation. Les deux principales actions qu'offre *ManageMaint* sont la gestion des interventions préventives et celle des interventions correctives, avec comme résultat final différents bilans.

- Configuration des interventions préventives. Cette partie nous explique comment créer les fiches préventives.
 - ✓ Création d'une fiche préventive.
 - ✓ Détail d'une fiche préventive.
 - ✓ Fonctionnement du préventive.
- Utilisation des interventions préventives. Cette partie nous indique le moyen d'utiliser les fiches préventives créées ci-dessus.
 - ✓ Emission des interventions préventives.
Cette partie présente la manière d'émettre une fiche préventive.
 - ✓ Fiches préventives émises.
Cette partie explique comment renseigner une fiche préventive émise.
 - ✓ Configuration de l'impression.
Configuration de l'impression des interventions.

- ✓ Planning d'interventions.
Visualisation des interventions prévues entre deux dates.
- ✓ Horodatage.
Cette partie présente le fonctionnement de l'horodatage.

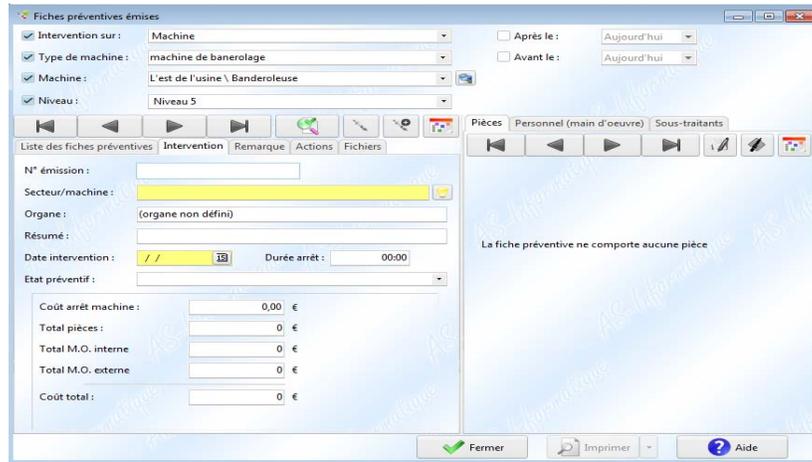


Figure III.21:Fiches préventives émises

- Les interventions correctives
Cette partie nous guide sur l'utilisation des fiches correctives (intervention à la suite d'une panne machine).

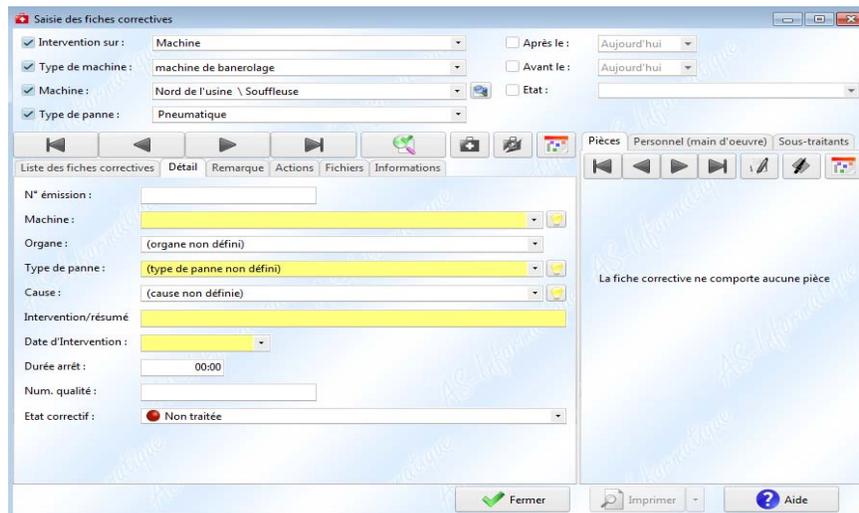


Figure III.22:Fiche corrective

- Les interventions amélioratives

Cette partie nous guide sur l'utilisation des fiches amélioratives (intervention pour améliorer une machine, sans que cela soit la suite d'une panne).

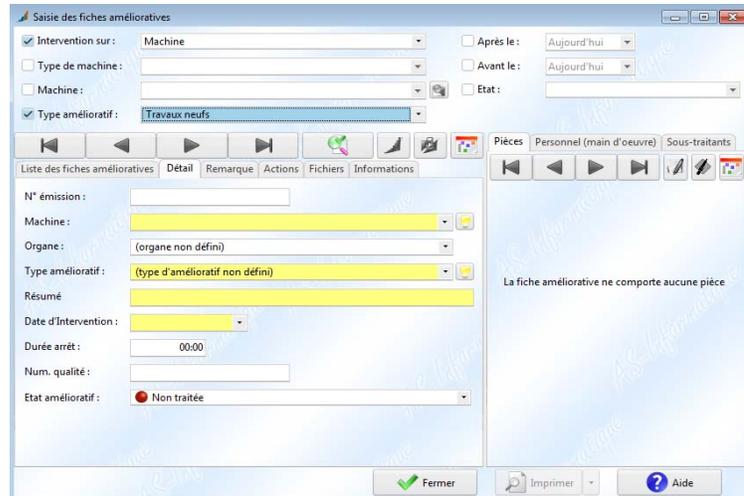


Figure III.23:Fiche améliorative

III.12.1 Demandes d'intervention

Il est possible de gérer les demandes d'interventions, à partir du menu Action \ Interventions \ Demandes d'intervention.

Pour faire une demande d'intervention, nous devons indiquer les critères suivants :

- Le Numéro d'émission.
- La Date demande.
- La Machine pour indiquer la machine sur laquelle il faut intervenir, ou le secteur si l'intervention concerne un secteur complet.
- L'Organe (optionnel) pour indiquer un organe spécifique de la machine.
- Le champ Résumé.
- Le Demandeur.
- La Date souhaitée.
- La Durée d'arrêt.
- Le Type de panne.
- La Cause de l'intervention.

- L'Etat permettant d'indiquer.
- Le champ à réaliser.
- Un champ Demande.
- Un champ Commentaire.

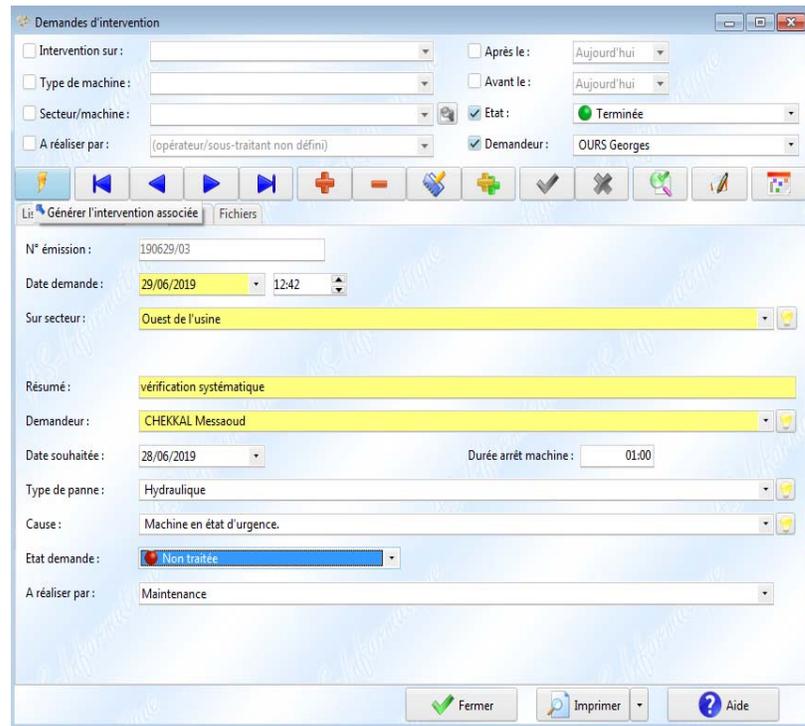


Figure III.24: Demandes d'intervention

Lorsqu'une demande a été traitée, nous utilisons le bouton dans la (Figure III.25) cela permet de générer automatiquement une intervention corrective ou améliorative à partir de cette demande : l'écran de transformation de la demande en intervention est alors affiché (un menu permet de sélectionner si vous souhaitez transformer la demande en interventions correctives ou interventions amélioratives), permettant de définir le résultat de l'intervention.



Figure III.25: Générer une intervention

III.12.2. Contrats de maintenance

Le logiciel permet de gérer les contrats de maintenance. Cette fonctionnalité est accessible depuis le menu Action \ Contrats de maintenance.

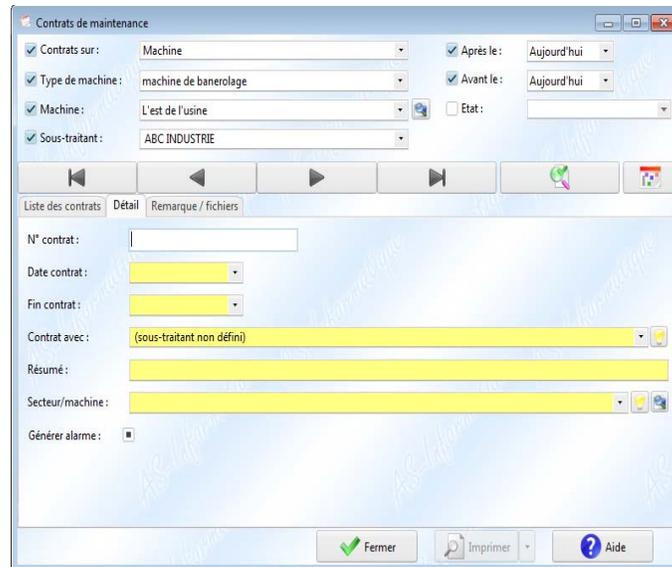


Figure III.26: Contrats de maintenance

III.12.3. Articles sans mouvement

Permet de visualiser les articles du magasin qui n'ont pas été utilisés sur une période.

III.12.4. Consommation prévue entre deux dates

Visualisation des articles qui seront nécessaire pour réaliser les interventions préventives.

III.12.5. Alarmes

Visualisation des alarmes.

III.12.6. Consommation énergie

Suivi des consommations d'énergie (électricité, gaz, eau).

III.12.7. Gestion des demandes de prix

ManageMaint permet de créer des demandes de prix, à envoyer à un fournisseur, de manière par exemple à mettre à jour les prix des articles du magasin. Ce chapitre a pour but de vous expliquer le fonctionnement des demandes de prix dans *ManageMaint*.

- Configuration des demandes de prix.

Cette partie explique comment configurer la disposition des informations à imprimer dans une demande de prix.

- Création d'une demande de prix.
Cette partie vous explique comment créer une demande de prix.
- Ajout d'un article réel.
Ajout d'un article dont vous souhaitez connaître le prix.
- Ajout d'un article fictif.
Ajout d'une ligne de demande ne correspondant pas à un article du magasin.
- Transformation en commande.
Transformation d'une demande de prix en commande.

III.12.8. Création d'une demande de prix :

Pour ajouter une demande de prix, nous devons cliquer sur le bouton.

Plusieurs champs sont alors à saisir tels que :

- **N° demande** : Ce numéro est automatique, ou à indiquer manuellement. Il est personnalisable dans le menu **Outils \ Options**.
- **Date demande** : Date de la demande de prix, par défaut la date du jour. Il suffit de cliquer dans le champ et un calendrier apparaît pour éditer la date.
- **Fournisseur** : Le fournisseur à qui s'adresse cette demande de prix.
- **Contact fournisseur** : La personne, chez le fournisseur, que vous avez eu en contact.
- **Demandeur** : Vous pouvez indiquer la personne responsable de la demande de prix (la personne qui a passé la demande par exemple).
- **Délai / période**: Indique le délai souhaité pour la réponse. Si vous sélectionnez **Période spécifique** dans la liste, vous pouvez saisir directement la date de réponse souhaitée.
- La Date réponse, calculée selon le délai, ou saisie manuellement.
- Réponse à : Sélectionnez l'agence où la réponse doit parvenir. L'agence est définie dans l'écran des agences.
- Facturé à : Sélectionnez l'adresse où la facture devrait être envoyée. Cette information n'est pas utilisée dans la demande de prix, mais permet de

sélectionner automatiquement l'agence lors de la transformation en commande.

- Référence : Une éventuelle référence à imprimer en début de la demande de prix.
- Affectation : L'affectation de la demande de prix (à un service par exemple). Le champ peut être rendu obligatoire (dans les options du logiciel).
- Responsable : Le responsable de la demande.
- Commentaires : Commentaires éventuels à ajouter au bas de la demande de prix. Nous pouvons utiliser soit un commentaire qui sera imprimé en bas de demande, soit un commentaire non imprimé (pour noter des informations pour un usage interne par exemple).
- Fichiers : Il est possible d'affecter des fichiers à la demande de prix. Si on envoie un mail depuis ManageMaint, il est possible d'ajouter les fichiers en pièces jointes.

The screenshot shows the 'Gestion des demandes de prix' window. At the top, there are checkboxes for 'Fournisseur' (checked) and 'Choix' (checked), with dropdown menus for 'AMZAG' and 'Approuvée'. Below these are navigation icons (back, forward, search, etc.) and a 'Valider les modifications prises' button. The main form contains the following fields:

N° demande :	{auto}		
Date demande :	27/06/2019		
Fournisseur :	AMZAG - biskra 778777 Biskra		
Contact :	(pas de contact)		
Demandeur :	OURS Georges		
Délai :	1	Période :	jour
Date réponse :	28/06/2019		
Réponse à :	AMZAG - Zone artisanale 011000 biskra		
Facturé à :	AMZAG - Zone artisanale 011000 biskra		
Référence :			
Affectation :	(non défini)		
Responsable :	(responsable non défini)		

Figure III.27:Création d'une demande de prix

III.13. Gestion des demandes d'achat

ManageMaint permet de créer des demandes d'achat, permettant de faire valider des commandes dont le montant dépasse un certain seuil.

- Configuration des demandes d'achat.
Cette partie explique comment configurer la disposition des informations à imprimer dans une demande d'achat.
- Création d'une demande d'achat.
Cette partie nous explique comment créer une demande d'achat.



Figure III.28: Configuration des demandes d'achat

III.13.1. Gestion des commandes

ManageMaint permet de gérer les commandes des articles du magasin.

- Condition de règlements.
Cette partie nous explique comment configurer des conditions de règlements.
- Affectations.
Cette partie explique comment utiliser les affectations.
- Configuration du bon de commande.
Cette partie explique comment configurer la disposition des informations à imprimer dans le bon de commande.
- Création d'un bon de commande.
Cette partie nous explique comment créer un bon de commande.
- Ajout d'un article réel.
Ajout d'un article à commander.

- Ajout d'un article fictif.
Ajout d'une ligne de commande ne correspondant pas à un article du magasin.
- Transformation en intervention.
Transformation d'une commande en intervention.

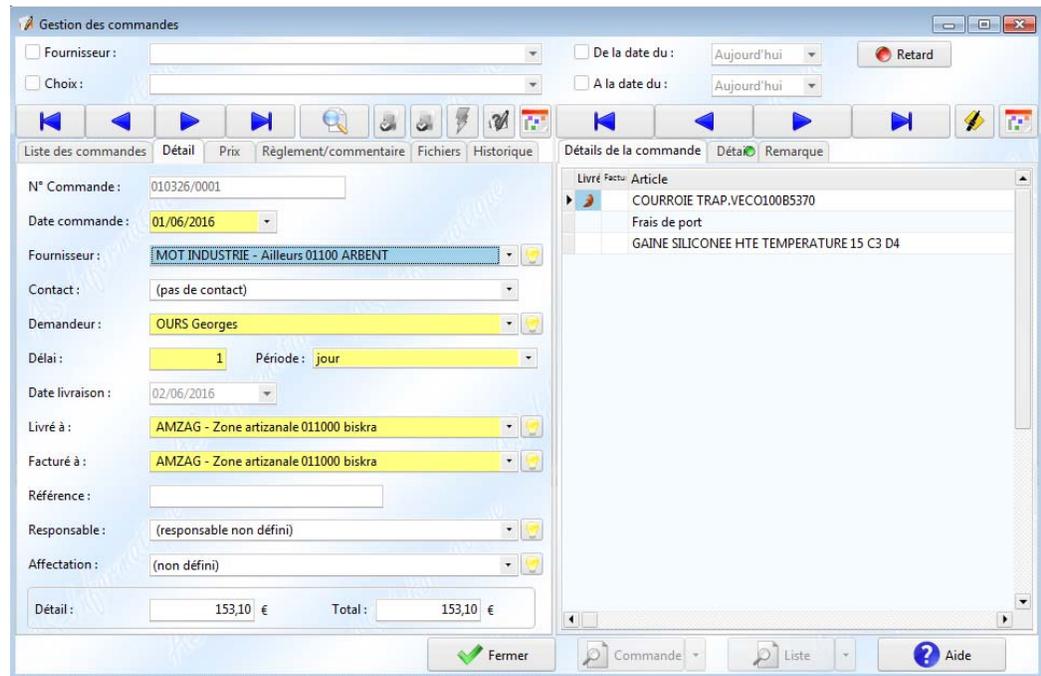


Figure III.29:Création d'un bon de commande

III.13.2. Rapports

L'un des intérêts de l'application **ManageMaint** est de pouvoir sortir, sur des périodes définies, des éditions sur les coûts de la maintenance de l'entreprise. En effet, à un moment ou à un autre, une entreprise peut avoir besoin de connaître par exemple ce que lui a coûté la maintenance corrective, sur une période d'un mois, d'un an, ou de plusieurs années.

Les différents rapports sont accessibles via le menu **Rapports** :

- Préventif.
Bilan sur les interventions préventives.
- Correctif.
Bilan sur les interventions correctives.

CHAPITRE III OPTIMISATION DE LA MAINTENANCE A L'AIDE DE LOGICIEL DE GMAO

- Amélioratif.
Bilan sur les interventions amélioratives.
- Interventions (préventive+corrective+amélioratif)
Bilan cumulant l'ensemble des interventions préventives, correctives et amélioratives.
- Suivi des interventions préventives.
Bilan présentant les interventions réalisées dans une année.
- Demandes d'intervention.
Bilan sur les demandes d'intervention.
- Analyse des interventions (graphique).
Bilan sous forme graphique (à barres), de la répartition des interventions correctives/préventives.
- Bilan des interventions (graphique).
Bilan sous formes graphique, sur l'ensemble des interventions préventives, amélioratives et/ou correctives.
- Taux préventif (graphique).
Bilan sous formes graphique, sur le taux de préventif.
- Bilan consommation.
Bilan sur la consommation des articles du magasin.
- Bilan personnel.
Bilan sur l'activité du personnel sur une période donnée.
- Bilan service.
Bilan sur l'activité des services, sur une période donnée, triée par secteur.
- Bilan sous-traitants.
Bilan sur l'activité des sous-traitants sur une période donnée.
- Bilan machine.
Cette partie présente le bilan machine.
- Mouvements de stock.
Bilan sur les mouvements de stock.

- Inventaire.
Impression d'une liste permettant de réaliser un inventaire du magasin.
- Stock du magasin.
Impression de la valeur du stock du magasin (par Famille, Emplacement ou Classification).
- Bilan affectations (commande).
Impression d'une liste sur les affectations dans les commandes.
- Fiche corrective vierge.
Impression d'une fiche corrective vierge.
- Demande d'intervention vierge.
Impression d'une demande d'intervention vierge.
- Fiche améliorative vierge.
Impression d'une fiche améliorative vierge.

Exemple rapport préventive :

The screenshot shows the 'Rapport Préventif' window with the following configuration:

- Filtre:** All checkboxes are unchecked. Dropdown menus are empty.
- Pièces:** 'Avec ou sans' is selected.
- MO interne:** 'Avec ou sans' is selected.
- MO externe:** 'Avec ou sans' is selected.
- Période:** 'Mois' is selected. Date is '03/05/2019'. Summary: '=> rapport du 01/05/2019 au 31/05/2019'.
- Type de rapport:** 'Liste d'interventions préventives' and 'Détaillés' are selected.
- Impression des coûts:** 'Avec les montants' is selected.

Figure III.30:Rapport préventive

III.14. Application du logiciel sur la machine Banderoleuse

III.14.1. Etape 1

Nous allons à liste des machines, dans la liste des machines le point jaune indique au moins une intervention préventive sur la dite machine.

Ou une autre façon ,selon le temps de fonctionnement la machine demande un travail de type préventive (DT), je me reporte aux informations de la machine que j'ai entrées avant d'appliquer ce programme (nombre d'arrêt toléré), via la vision quotidien. (Figure 100).

Maintenant je veux faire une intervention préventive sur les machines qui demande une intervention.

Exemple : machine banderoleuse :

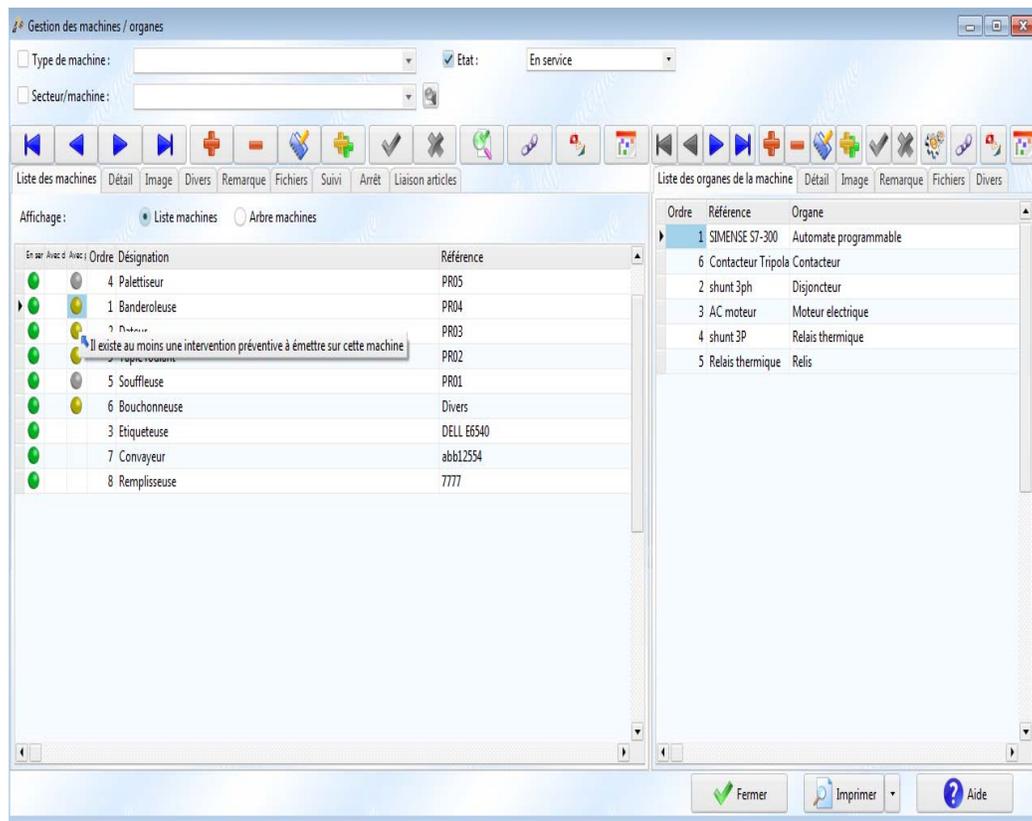


Figure III.31: Liste des machines

- Le point vert la machine est en service.
- Le point jaune la machine qui demande au moins une intervention préventive.

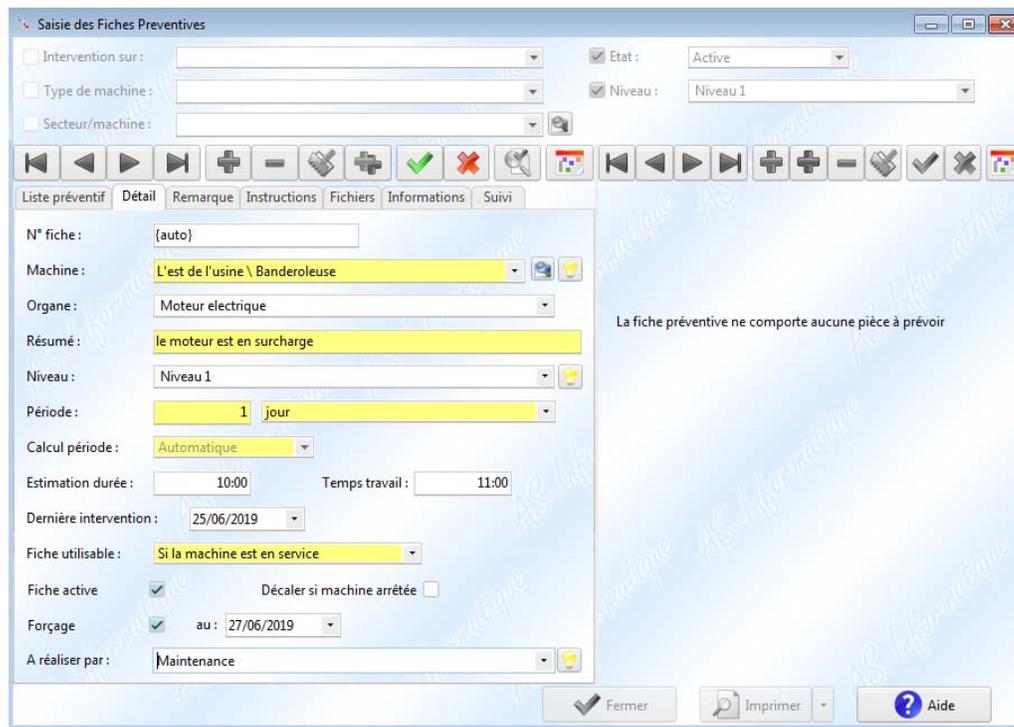


Nombre d'arrêts tolérés : 20
Sur une période : 1 jour
Machine en service

Figure III.32: Nombre d'arrêt toléré

III.14.2. Etape 2

Premièrement, créer une demande d'intervention préventive et saisir les informations



Saisie des Fiches Préventives

Intervention sur : Etat : Active
Type de machine : Niveau : Niveau 1
Secteur/machine :

N° fiche : {auto}
Machine : L'est de l'usine \ Banderoleuse
Organe : Moteur électrique
Résumé : le moteur est en surcharge
Niveau : Niveau 1
Période : 1 jour
Calcul période : Automatique
Estimation durée : 10:00 Temps travail : 11:00
Dernière intervention : 25/06/2019
Fiche utilisable : Si la machine est en service
Fiche active Décaler si machine arrêtée
Forçage au : 27/06/2019
A réaliser par : Maintenance

La fiche préventive ne comporte aucune pièce à prévoir

Fermer Imprimer Aide

Figure III.33:Création d'une demande d'intervention préventive

NB : Dans le résumé, j'ai écrit que le moteur est en surcharge, parce que j'ai un passé sur le moteur, il était en surcharge.

Juste un clique sur fermer la demande d'intervention est terminer.

Remarque

Le niveau de maintenance est très important, la compétence de niveau 1 est du ressort d'un technicien quelconque, par contre pour le niveau 4, la compétence est du ressort du technicien très spécialisé .**L'usine pour laquelle nous travaillons contient les types de maintenance niveau 1 et 2**

III.14.3. Etape 3

Nous allons maintenant dans le menu à fiche préventive à émettre, on voit maintenant la fiche est arrivée

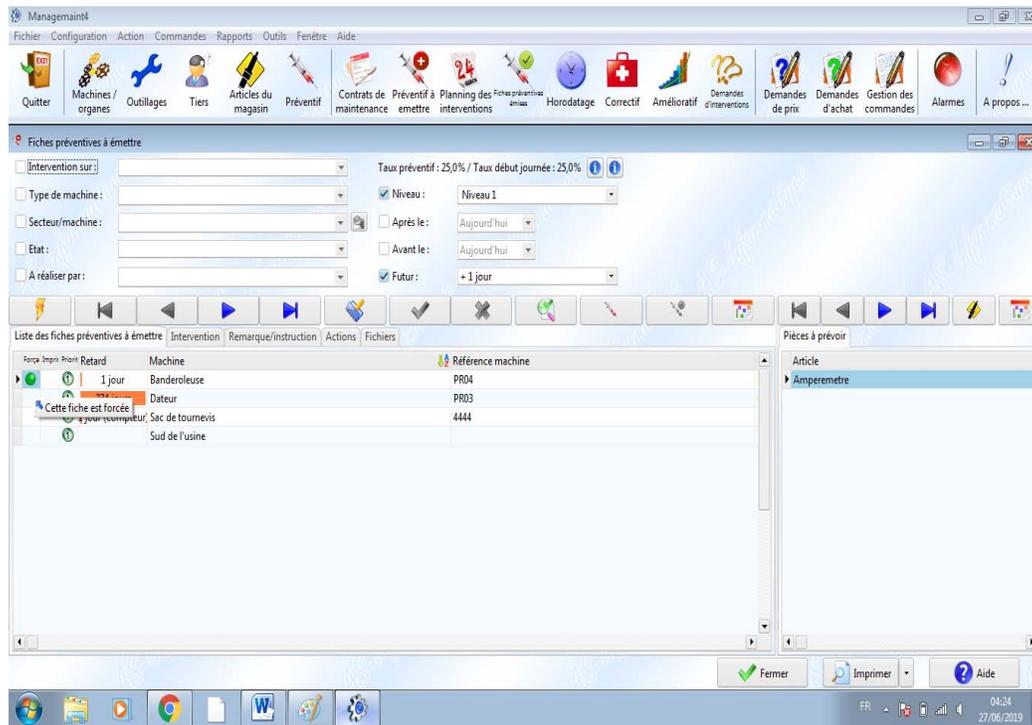


Figure III.34:Liste des fiches préventive à émettre arrivée

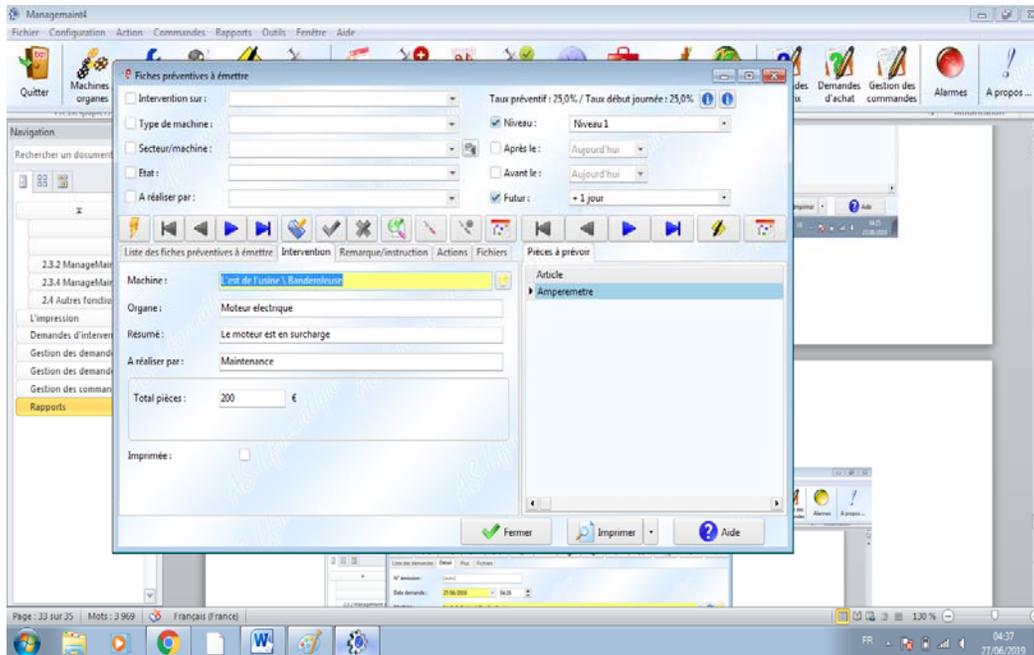


Figure III.35: Fiche préventive à émettre de la machine banderoleuse

Juste un clique sur  la demande peut être transformée en intervention. Il est grisé si la demande est terminée ou annulée, et qu'elle n'avait pas été transformée en intervention.

Juste un clique sur fermé la demande est envoyée au service de maintenance comme ordre de travail.

Nous allons voir maintenant que l'intervention est activée et la demande est terminée voir les figures 36 et 37 et le bouton  est grisé comme mentionné dans la figure 37.

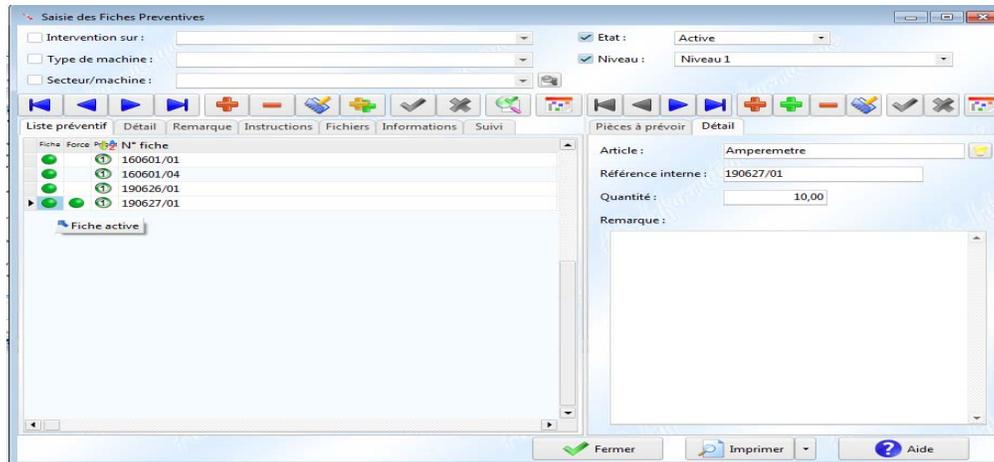


Figure III.36:L'activation de l'intervention

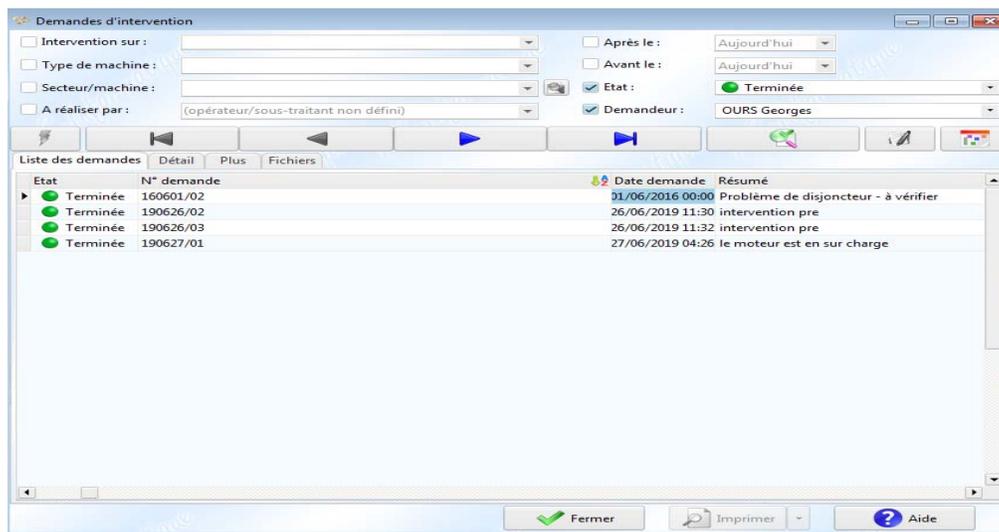


Figure III.37:Fin de l'intervention

III.14.4. Etape 4

Demande des outils nécessaires

Les outils nécessaires sont spécifiés par type de niveau.

Ajout article + création en magasin

Article en magasin

Article : amperemetre

Référence interne : {auto}

Fournisseur : AMZAG

Réf. fournisseur :

Quantité : 4

Prix unitaire : 20 € Prix pour 1000

Remise : 0 % TVA : 17,00 %

Emplacement : (non défini)

Famille : ELECTRIQUE

Classification : (non défini)

Unité : (non défini)

Liaison machine : L'est de l'usine \ Banderoleuse

Liaison organe : Moteur electrique

Valider Annuler Aide

Figure III.38: Demande des outils nécessaires

Juste un clique sur Valider et l'ordre est envoyé au service des outillages, je sélectionne le type d'outil et le chemin.

III.14.5. Cas N° :1

Avant de terminé la période estimé, le dossier de préparation est de retour et contenant le bon de travail complet et l'état de la maintenance, terminé, en cours ou annulé.

Si la machine a reçu une intervention, et que celle-ci a abouti, nous envoyons le rapport à travers de logiciel pour validation.

The screenshot shows the 'Rapport Préventif' window with the following settings:

- Filtre:**
 - Intervention sur : Machine
 - Type de machine : machine de banerolage
 - Machine : L'est de l'usine \ Banderoleuse
 - Organe : Moteur électrique
 - Classement : machine principale
 - Niveau : Niveau 1
 - Réalisé par : Maintenance
- Pièces:**
 - Avec ou sans
 - Uniquement avec des pièces
 - Uniquement sans pièce
- MO interne:**
 - Avec ou sans
 - Uniquement avec de la MO
 - Uniquement sans MO
- MO externe:**
 - Avec ou sans
 - Uniquement avec sous-traitants
 - Uniquement sans sous-traitant
- Période:**
 - Période : Jour
 - De la date : Aujourd'hui => rapport du 29/06/2019 au 29/06/2019
- Type de rapport:**
 - Liste d'interventions préventives
 - Coûts maintenance préventive
 - Cumulés
 - Détaillés
 - Tri : par machine
 - Tri : par date
 - Tri : par ref. machine
- Impression des coûts:**
 - Avec les montants
 - Sans les montants

Buttons at the bottom: Fermer (with a green checkmark), Imprimer (with a printer icon), and Aide (with a question mark icon).

Figure III.39: Rapport préventive

Juste un clique sur imprimé et le rapport est émis vers la fiche préventive émises, cette dernière à son tour mentionne l'état de la banderoleuse est en bon état, et le point jaune dans la liste machine est supprimé.

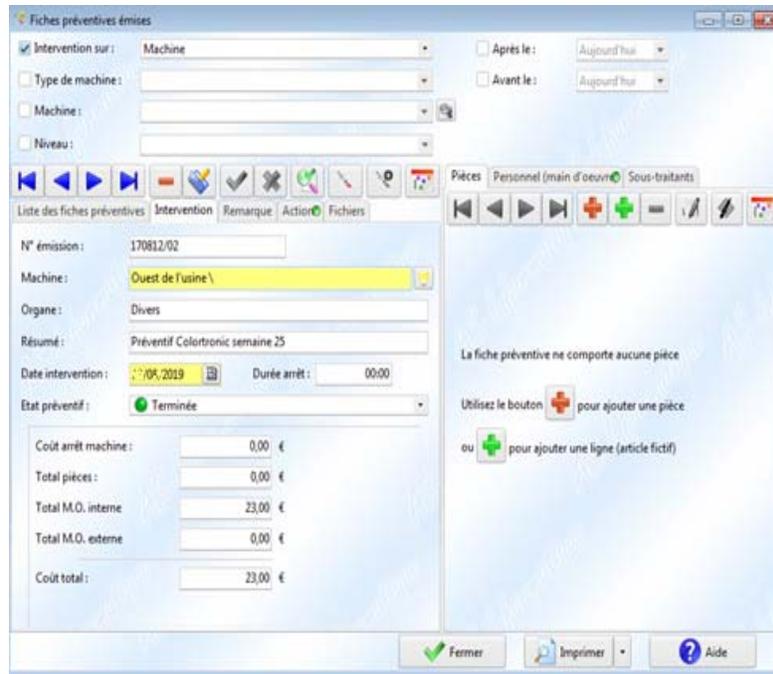


Figure III.40:Fiche préventive émises

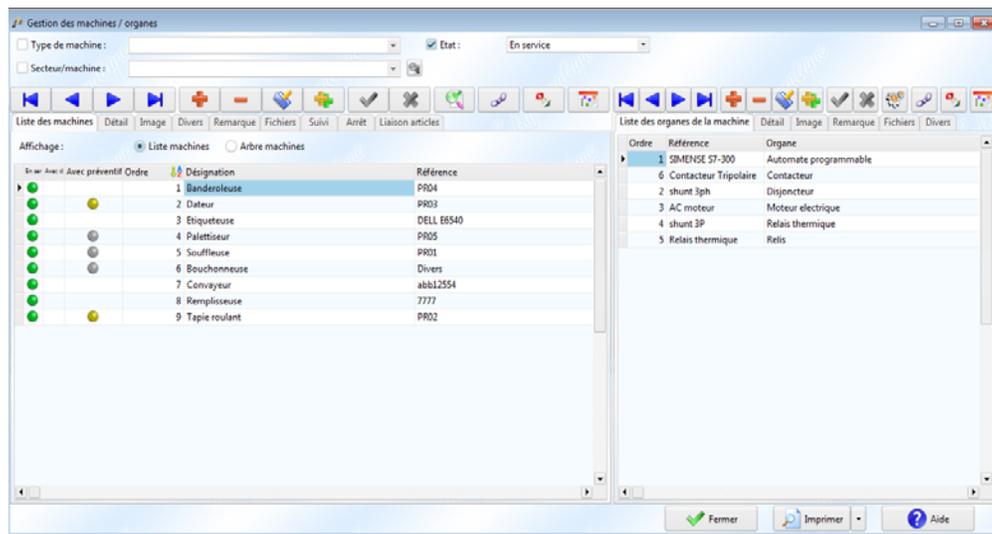


Figure III.41:Liste des machines

III.14.6. Historique de la machine

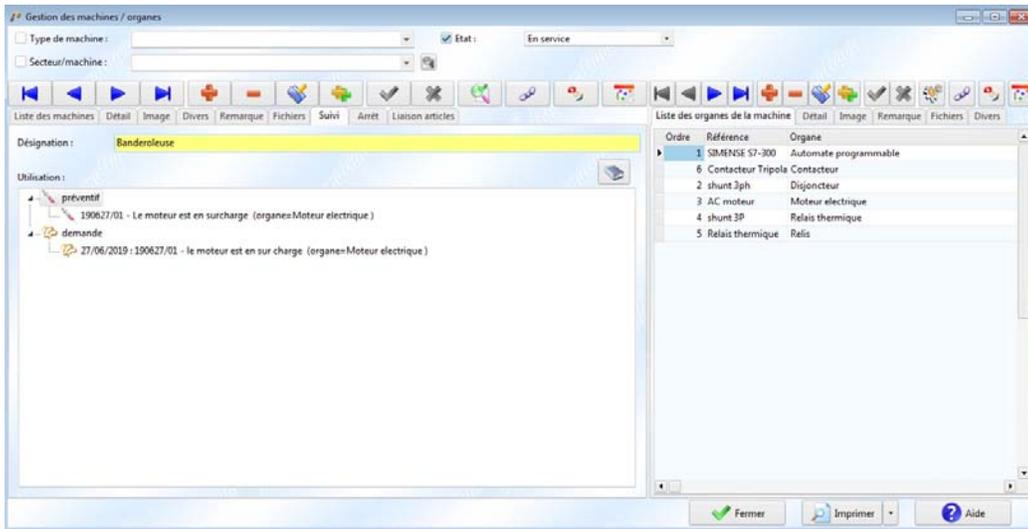


Figure III.42: Historique de la machine

Il s'agit d'affichage de toutes les opérations réalisées sur la machine.

Remarque

Une alarme s'affiche si une intervention n'est pas terminée, oubliée ou la période a été dépassée.

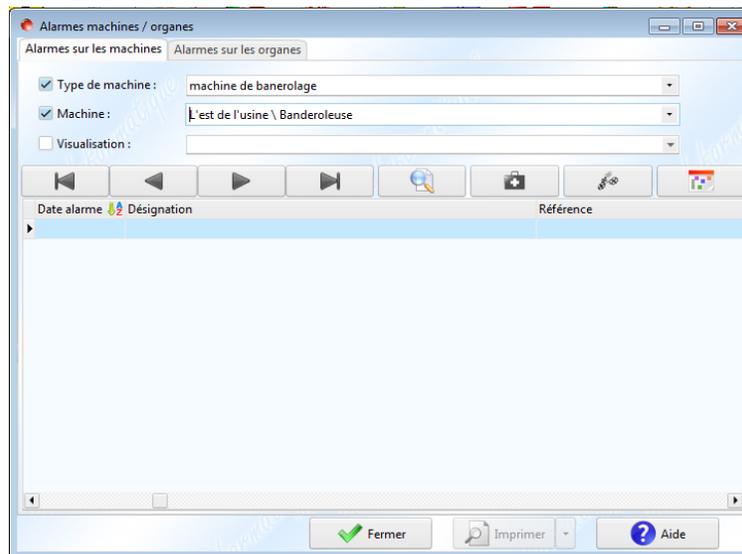


Figure III.43: Fiche d'alarme/organe

III.14.7. Cas N°:2

Dès réception du rapport, la situation signalée indique que la machine a fait l'objet d'une intervention et qu'elle a échoué, et qu'elle nécessite une intervention d'un autre type, nous modifions le mode d'intervention et nous saisissons toutes les informations dans la même intervention en cliquant sur le bouton dans figure 101.



Figure III.44: Bouton que permet de change l'intervention

Figure III.45: Transformation la demande préventive en corrective

Juste un clique sur Valider, et j’envoie l’ordre de travail au service de maintenance au technicien de niveau deux (2) **Chekkal Messaoud** ; il s’agit de tous les informations sur l’intervention et la mise à l’arrêt de la machine.

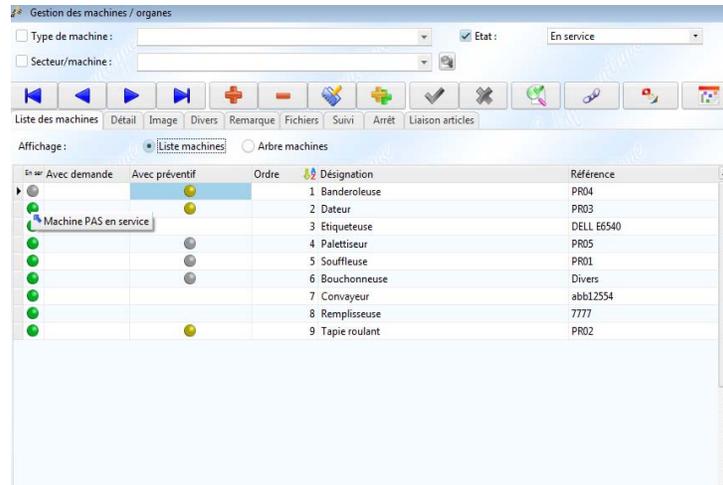


Figure III.46: Liste des machines

Le point gris montre que la machine est à l'arrêt.

En même temps, un ordre est envoyé au magasin, pour préparer l'organe défectueux en vue de son remplacement. On notera que cet organe sera déduit du stock initial.

Après l'opération corrective, retour à la case de départ.

III.14.8. Cas N° :3

Si la situation signalée indique que le périphérique a fait l'objet d'une intervention et qu'il a échoué, et qu'il nécessite une intervention d'autre niveau que le service de maintenance de l'usine ne contient pas (niveau 3,4 et 5). Alors dans ce cas nous ferons appel à une société de maintenance spécialisée.

Dans ce cas nous la notion du temps est indépendante de notre volonté, la réparation dépendra uniquement de la société de maintenance.

Après la mise en service, il s'agit du retour à la case de départ.

The screenshot shows the 'Demandes d'intervention' window with the following fields and values:

- Intervention sur :** (empty dropdown)
- Type de machine :** (empty dropdown)
- Secteur/machine :** (empty dropdown)
- A réaliser par :** (opérateur/sous-traitant non défini)
- Après le :** Aujourd'hui
- Avant le :** Aujourd'hui
- Etat :** Terminée
- Demandeur :** OURS Georges

Buttons: Fermer, Imprimer, Aide

Liste des demandes | **Détail** | Plus | Fichiers

N° émission : {auto}

Date demande : 26/06/2019 00:00

Machine : L'est de l'usine \ Banderoleuse

Organe : Moteur électrique

Résumé : le moteur est en sur charge

Demandeur : OURS Georges

Date souhaitée : (empty) **Durée arrêt machine :** 00:00

Type de panne : Electrique

Cause : Défaut de la sortie de l'automate

Etat demande : Intervention prévue (entreprise extérieure) **Prévu le :** (empty) **Durée :** 00:00

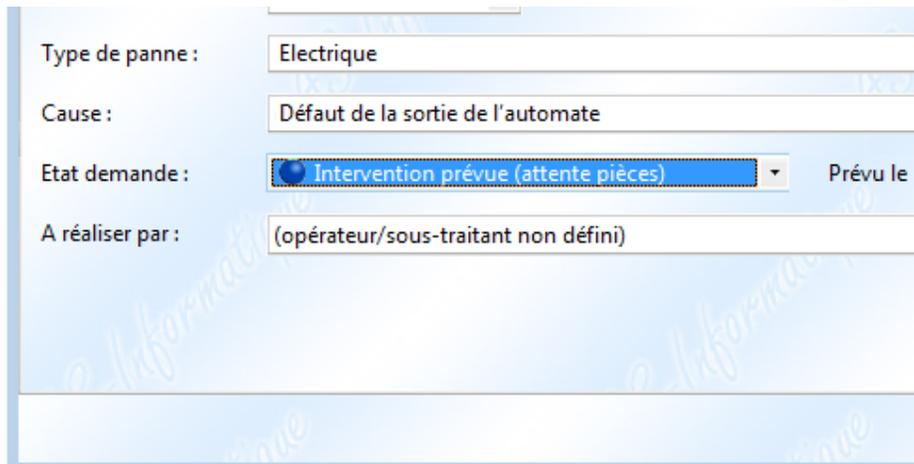
A réaliser par : (opérateur/sous-traitant non défini)

Figure III.47: Demande d'intervention corrective

This close-up shows the following fields:

- Type de panne :** Electrique
- Cause :** Défaut de la sortie de l'automate
- Etat demande :** Intervention prévue (entreprise extérieure) **Prévu le :** (empty) **Durée :** 00:00
- A réaliser par :** (opérateur/sous-traitant non défini)

Figure III.48: Intervention prévue (entreprise spécialisé extérieur)



The screenshot displays a software interface for creating a maintenance request. It features four labeled input fields:

- Type de panne :** A text box containing the word "Electrique".
- Cause :** A text box containing "Défaut de la sortie de l'automate".
- Etat demande :** A dropdown menu with "Intervention prévue (attente pièces)" selected. To its right is a label "Prévu le" followed by a date input field.
- A réaliser par :** A text box containing "(opérateur/sous-traitant non défini)".

Figure III.49: Intervention prévue (attente pièces)

III.15. Conclusion

Les risques étant mieux maîtrisés, les premiers bénéfices obtenus sont souvent des gains économiques par une réduction du volume de maintenance corrective et préventive lorsque ceux-ci sont excessifs. Les bénéfices doivent aussi être calculés sur un plus long terme en évaluant l'amélioration du niveau de disponibilité et la diminution de la maintenance corrective.

Conclusion général

La maintenance est devenue de nos jours une fonction importante de l'entreprise dont la direction exige l'utilisation de techniques précises et dont le rôle dans l'atteinte des objectifs de l'entreprise est loin d'être négligeable.

Ce stage a été sous plusieurs aspects riches d'enseignements. au cours de ce travail, nous avons suivi :

- Le procédé général de la production de l'eau minérale « EL-KANTARA » de la préforme jusqu'à la mise en bouteille.
- Les différents moyens de production et leur fonctionnement dans le domaine industriel.
- Nous avons apporté des solutions et des suggestions afin de limiter les causes des arrêts de production. Par la suite nous avons introduit dans la base tous les données de la chaîne de production. Pour minimiser ces anomalies et augmenter la disponibilité de production, nous avons proposé des actions préventives et correctives principalement liées au fonctionnement des machines.

Au terme de ce travail nous espérons que notre projet trouvera son application au sein de l'entreprise et qu'il donnera satisfaction à ses besoins.