- **Chapitre 3 : Magasin des pièces de rechange (PDR) 19**

  1. La nécessité d'un magasin de PDR **20**
  2. Gestion du magasin PDR **20**

- **Chapitre 4 : la consommation des PDR 23**

  1. Consommation des PDR du mois de Mai **24**
  2. Variation mensuelle de la consommation des PDR **26**
  3. Etude des PDR **27**

- **Chapitre 5 : Le rendement des machines 31**

- **Conclusion 36**

- **Bibliographie 37**

Introduction

Après une formation enrichissante qui a duré trois ans en LST Génie Industriel à la FST de Fés et dans le cadre du projet de fin d'études, nous avons effectué un stage au sein de la Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord (CBGN).
L'objectif de ce stage est l'étude du rendement des machines et la consommation des pièces de rechange (PDR).
Dans ce stage nous avons pu assister et réaliser des fonctions valorisantes, ce qui nous a permis d'acquérir des nouvelles connaissances sur différents thèmes.
Notre rapport est organisé comme suit :
Le premier chapitre sera consacré à la présentation de la société d'accueil (CBGN), le deuxième chapitre présentera la ligne de production verre I, dans le troisième chapitre nous parlerons du magasin des pièces de rechange, le quatrième chapitre sera réservé au suivi de la consommation de PDR au mois de mai-2012 et la comparaison avec les mois précédents et dans le dernier chapitre nous parlerons du rendement mécanique des machines composant la ligne du production verre I.

Chapitre 1

Présentation de la société

1. Historique :

La boisson gazeuse Coca Cola a été inventée le 8 Mai 1886 par le Dr. John Smith Pemberton, pharmacien à Atlanta, il s'agissait au début d'un sirop à base de la chaux, la cannelle, les noix de cola et les feuilles de coca, cette boisson était dans un premier temps préconisé comme remède contre la fatigue et les problèmes gastrique (les maux d'estomac et la diarrhée etc.…).

L'histoire raconte que le comptable de John Smith, monsieur Frank M Robinson c'est lui qui baptise « coca cola » et dessina le premier logo qui est encore utilisé de nos jours.

La boisson fut commercialisée au « soda fontaine », avant d'avoir l'idée d'ajouter l'eau gazeuse a ce sirop, par un serveur pour être la boisson gazeuse que nous connaissons aujourd'hui.

L'entrepreneur Asa G Candler racheta les droits de la formule en 1890, pour aboutir à la composition finale, le nom et l'écriture de la marque « coca cola » furent disposée auprès du bureau américain des dépôts de marque et des Brevets Le 31 janvier 1893.

L'embouteillage à grand échelle devient possible à partir de 1898 lorsque Asa Chandler accorda l'exclusivité des droits de mise en bouteille à Joseph B.Whitehead et à Benjamin F.Thomas de Minnesota pour la somme symbolique d'un dollar. Ce fut, le début d'une formule de partenariat efficace.

La compagnie Coca Cola est aujourd'hui la plus grande compagnie de rafraichissement du monde, elle produit plus de 400 marque et commercialise 4 des 5 marques de soft drinks les plus vendus au niveau mondial. La multinationale est présente dans plus de 200 pays ou des poste de travail sont crées et ou des initiatives culturelles et environnementales sont développées.

2. Présentation du groupe NABC :

Nord Africa Bottling Company (NABC) fut créée le 22/12/2003 suite au regroupement de trois embouteilleurs marocains : Société Centrale des boissons Gazeuse « SCBG », Compagnie Boisson Gazeuse du Nord « CBGN », Compagnie Boisson Gazeuse du Sud « CBGS » et de la société des Boisson Gazeuse Mauritanienne « SOBOMA », cette union place le groupe NABC comme filiale principale d'ECCBC (Equatoriale Bottling Company) et le plus important des concessionnaires de Coca Cola en Afrique avec effectif de plus de 3000 salariés.

NABC dispose actuellement de 4 sites de production au Maroc situe à Casablanca, Fès, Marrakech et salé et un site en Mauritanie basé à Nouakchott, regroupant plusieurs lignes d'embouteillage en PET (Polyéthylène Et Téréphtalique), verre et boite. Ces unités desservent sur le sol marocain les régions de Casablanca, Fès et Marrakech et à travers plusieurs centres de distribution.

NABC opère sur trois segments distincts :

Les boissons gazeuse avec les marque Coca Cola, Fanta, Sprite, Schweppes, Hawaï, Pom's.

Les eaux de table : Ciel et Bonaqua.

Le jus de fruits : Miami.

Il existe actuellement Quatre filières de la compagnie Coca Cola qui sont comme suit :

SBGS : société des Boisson Gazeuse de Sud.

ABC : Atlas Bottling Compagnie à Tanger et Oujda.

CBGN : Société des boissons gazeuses du Nord à Fès.

SCBG : Société centrale des boissons gazeuses Casa.

3. Présentation de la CBGN :

a) Fiche Technique de la CBGN :

Raison social : Compagnie des Boissons Gazeuses du Nord

Forme juridique : Société anonyme

Capitale social : 3 720 000 DH

Activité : Embouteillage et distribution des boissons gazeuses non alcoolisées

Centres de distributions : Meknès, Fès extérieur, Azrou, Sidi Slimane, Midelt, Khnifra, Errachidia

Secteur d'activité : Agroalimentaire

Adresse : Q. I Sidi Brahim – Fés

Téléphone : 035 94 10 70 /035 64 11 36

Date de création : 26 juin 1953

Patente : 13245421

Effectif de la CBGN :

Cadres	Agents de maîtrise	Employés	Ouvriers	TOTAL
24	35	65	395	519

b) L'historique :

La CBGN a été créée en 1952 à la place actuelle de l'hôtel Sofia puis elle a été délocalisée en 1978 au nouveau quartier industriel Sidi Brahim.

De 1952 à 1987, la compagnie des boissons gazeuses du Nord (CBGN) ne fabriquait que Coca Cola et Fanta orange. En vue d'augmenter sa part de marché, la compagnie a décidé de diversifier ses produits.

Elle a donc commencé à produire Fanta Florida, Fanta limon, Bonaqua, Hawaï Ananas, Hawaï tropical et Sprite, elle a lancé en 1992 la bouteille en plastique PET. Elle a aussi absorbé la société SIM au mois de juillet 1997 afin d'acquérir le monopole et d'augmenter sa capacité de production et d'élargir sa gamme de produits. Elle a même acheté une nouvelle machine d'une grande capacité, rapide et effectuant plusieurs tâches en même temps.

Enfin la compagnie a acquis de nouveaux camions puissants et rapides afin de répondre à tous les boissons de ses clients et de ses dépôts.

En 2002, la CBGN devient filiale de l'Equatoriale Coca Cola Bottling Company (ECCBC), qui elle aussi filiale du groupe COBEGA.

La CBGN s'étale sur 60000 Km2 du territoire national avec une population de 4 millions environ dont 46% en milieu urbain et 54% en milieu rural.

La compagnie est dotée prés de deux sites dont la production est principalement consacré à l'usage locale la société emploie prés de 500 personne dont de 4% sont des cadres, sa part de marché tous produits confondus est estimés à plus de 80% du marche. Sans oublier qu'il existe officiellement trois dépôt sur Fès, le premier comporte une administration qui gère le personnel et dont l'activité initiale est la fabrication des boissons gazeuse et leur stockage ainsi que leur distribution au niveau régionale et nationale, ensuite on trouve un second dépôt qui consiste à stoker les PET (Polyéthylène Et Téréphtalique), les canettes et le autres produits provenant de COBOMI (casa), finalement il y a aussi le dépôt commercial.

4. *Description de l'usine :*

L'usine de Fès est située au quartier industriel Sidi Brahim, elle couvre une superficie globale d'environ un hectare.

L'usine dispose de :

-Une station pour le traitement des eaux.

-Une ligne de production (siroperie).

-Trois chaudières pour la production de la vapeur.

-Ligne 1 et 2 des bouteilles en verre.

-Ligne 3 et 4 des bouteilles soufflées (Plastique) « PET ».

La CBGN possède une équipe bien organisée et hautement qualifiée, qui s'entraide avec les différents départements pour assurer un bon rendement en respectant les normes exigées, d'où la nécessité d'un contrôle régulier au cours du processus de fabrication et d'informer le service production s'il y a une anomalie pour éliminer les produits hors normes, dans le but de :

- Satisfaire sa clientèle en garantissant une bonne qualité de produits.
- Diminuer les coûts du non qualité.
- Développer un environnement de travail gratifiant.

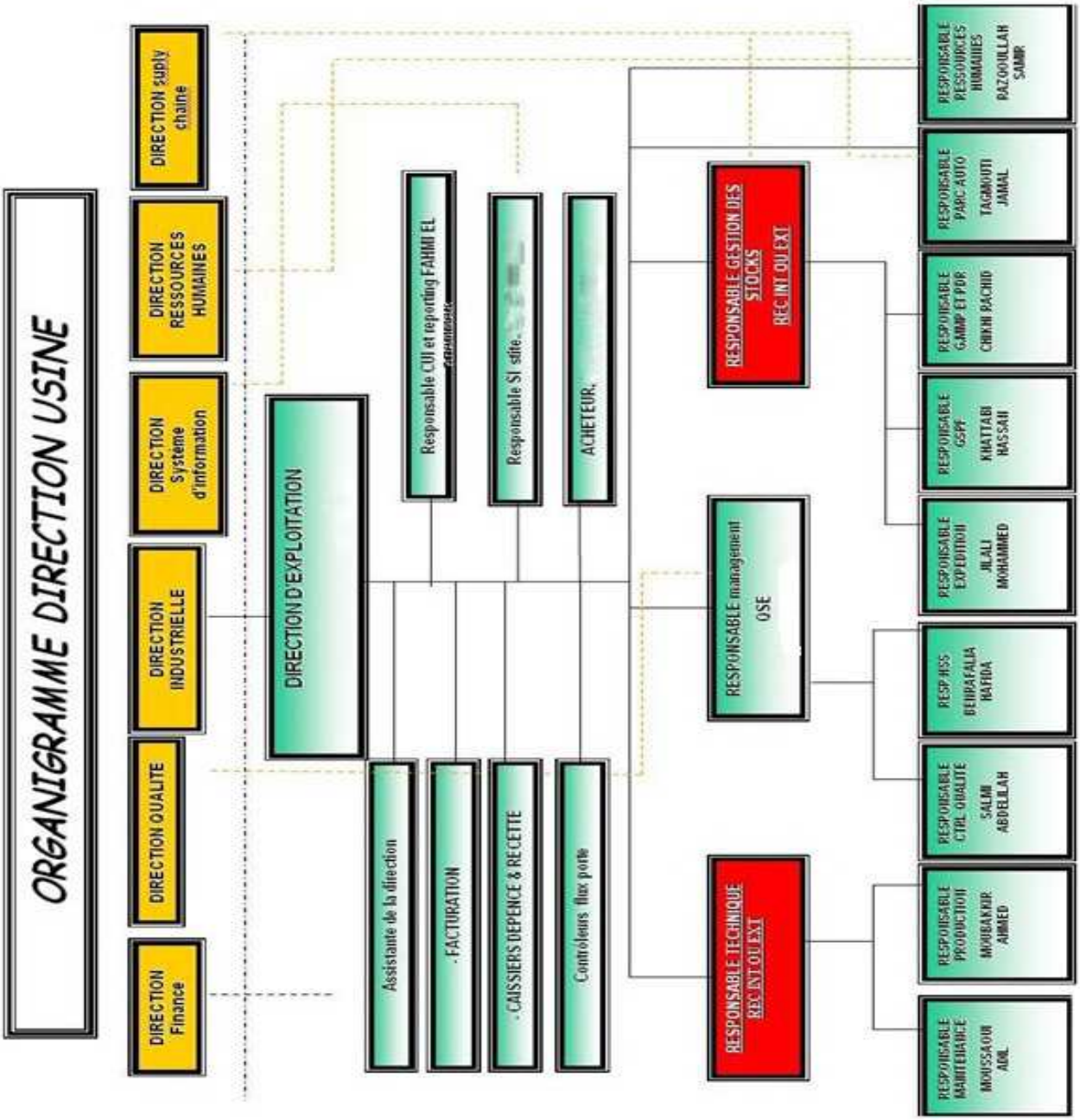
A cet effet, la CBGN s'est engagée dans 2 grand processus de certification :

1. Certification HACCP (Hasard Analyse Critical Control Point).
2. Certification ISO :
    1) Certification ISO 9001 vs 2000 (pour la qualité).
    2) Certification ISO 14001 vs 1996 (pour l'environnement).
    3) Certification OHSAS* 18001 vs 1999 (pour la sécurité).
    4) Certification ISO 22000 (sécurité des données alimentaire).

*OHSAS : Occupational Health and Safety Assessment Series.

5. **Organigramme de la direction de la CBGN** :

Rapport-Gratuit.com



- CUI : contrôle d'Utilisation Industrielle.
- HSS : Hygiène, Santé, Sécurité.
- GSPF : Gestion du Stock de Produits Finis.
- GMMP et PDR : Gestion du Magasin de Matière Première et Pièces de Rechange.

Chapitre 2

Présentation de la ligne de production

(Verre I)

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

1. Avant propos :

*définition :

La ligne verre I est une des quatre lignes de production de la CBGN (deux lignes de verre et deux lignes PET : (Polyéthylène Et Téréphtalique), elle est consacrée à la production des boissons dont les bouteilles sont en verre, elle a une capacité nominale de 1500 C/h (caisses par heure) et fait l'embouteillage de tous les types de bouteilles de 20 cl, 35 cl et 1L.

2. Schéma de la ligne verre I :

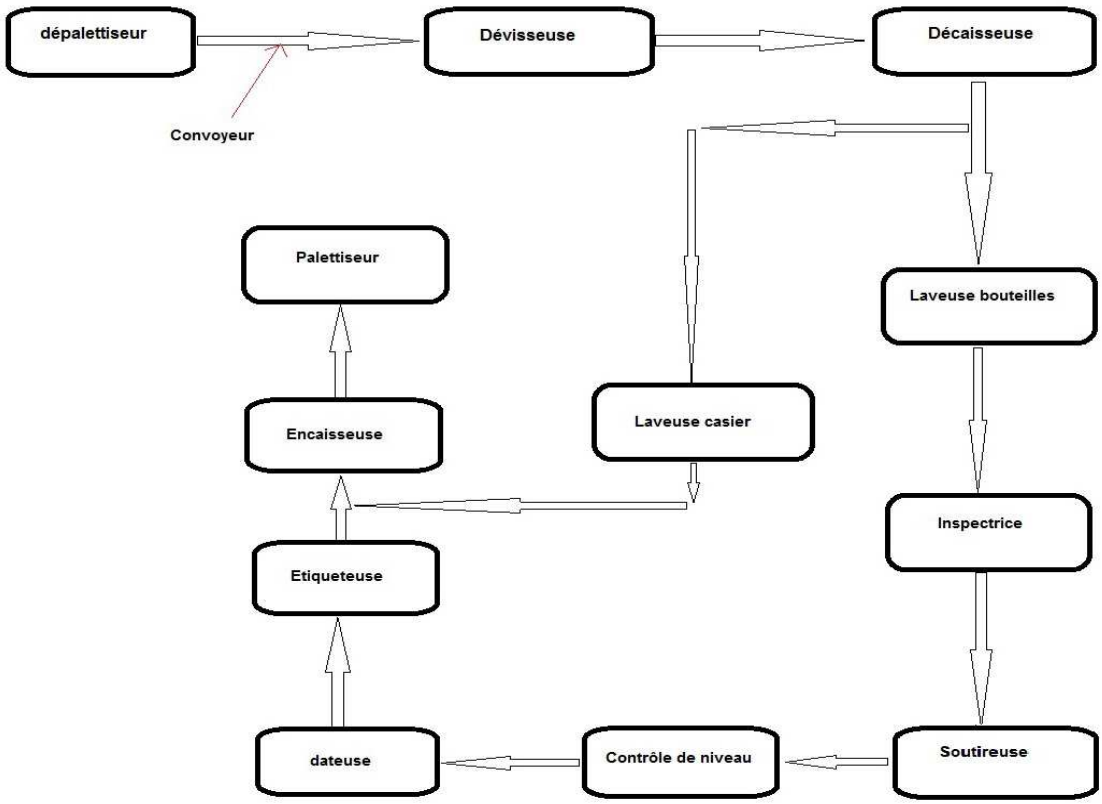


Figure 1 : schéma de ligne de production verre I

3. Fiche technique des machines :

Machines	CONSTRUCTEUR	TYPE	N° DE SERIE	ANNEE	CAPACITE	P (KW)	TENSION (V)
DEPAL	CROWN	CK/OT-ST6N	99.08.03	1992	1875cs/h	18.52	380
CONVOYEUR	LEGENDRE			1992		23.83	380
DECAISSEUSE	CROWN	DE1.4P	99.08.11	1992	1800cs/h	5.7	380
LAVEUSE CASIERS	LAMRECHTS	KL 151-S	B6416	1991	1800cs/h	9.5	380
LAVEUSE BLLES	CROWN	DG 42 /4/104	99.07.96	1992	1650cs/h	71	380
INSPECTRICE	HEUFT	IN LINE BF36	2NGO135	2003	52000bph	1	380
SOUTIREUSE	CROWN	COBRAVAC 80/16	99.07.88	1992	36000-18000bph	28.07	380
VISSEUSE	ANDRE ZALKIN	Z2	T5167	1998	18000bph	0.74	380
ETIQUETEUSE	KRONES	SOLOMATIC	K 018-H39	2001	52000-26000bph	9.04	380
ENCAISSEUSE	CROWN	EN1.4P	99.08.69	1992	1800cs/h	5.92	380
PAL	CROWN	GK-ST-M	99.08.03	1992	1875Cs/H	18.93	380

D'après cette fiche technique, on remarque que la plus récente des machines de cette ligne date 2003.

4. Les étapes de production de la ligne verre I :

a- Etape1 : Traitement des eaux

L'eau potable distribuée par la RADEEF est utilisée par le service de traitement des eaux qui s'occupe de le traiter avant d'être utilisé par la siroperie, la production.
Le traitement des eaux est nécessaire pour:

- Diminuer l'alcalinité.
- Éliminer les impuretés susceptibles d'affecter le goût ou l'aspect du produit.
- Éliminer les matières en suspension pouvant être présentes dans l'eau de ville.

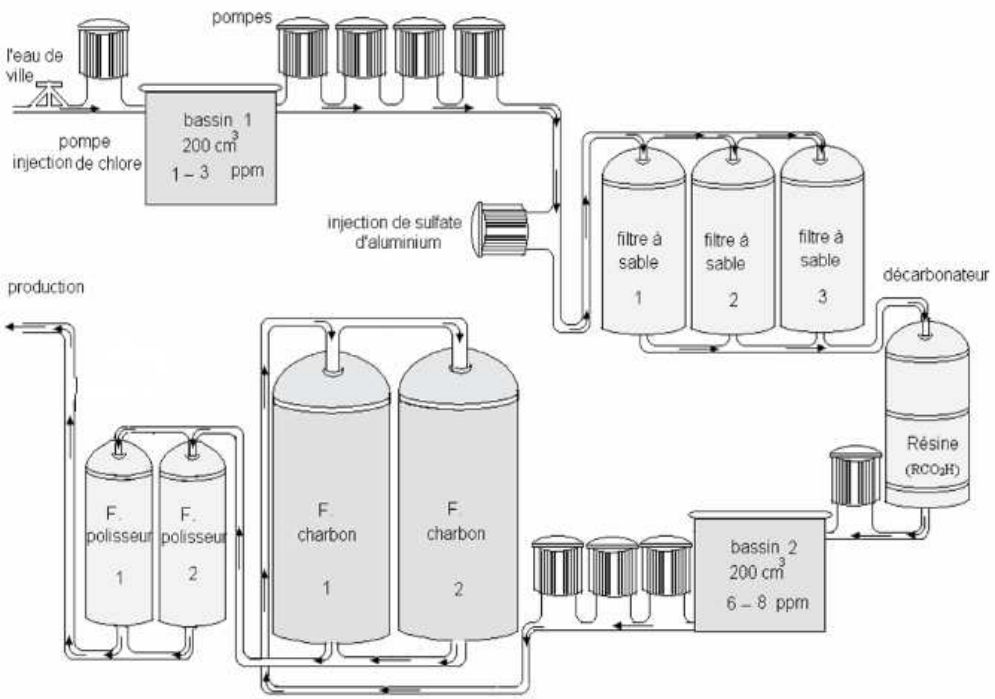


Figure 2 : schéma de principe de traitement des eaux

L'eau est mise dans un bassin de stockage dans lequel on ajoute grâce à une pompe doseuse une dose de chlore.
Cette eau est conduite après vers 3 filtres à sable, à l'entrée de ces 3 filtres il y a injection du sulfate d'aluminium qui joue le rôle d'un aimant pour rassembler les matières en suspension qui sont très fines afin qu'elles deviennent grandes ce qui facilite leurs élimination dans les autres filtres.
L'eau filtrée passe par le décarbonateur qui élimine le calcaire, puis mise dans un deuxième bassin de stockage auquel on ajoute une dose de chlore. L'élimination des traces de chlore se fait à l'intermédiaire d'un filtre à charbon qui donne à sa sortie l'eau sans chlore mais qui contient des grains de charbon qu'on doit éliminer par des polisseurs.
L'eau traitée est conduite selon la demande vers les autres services.

b- Etape 2 : Siroperie

Après avoir traité l'eau, il reste une deuxième étape qui est la production de la boisson gazeuse, c'est la siroperie. Cette opération peut être subdivisée en deux parties, la préparation du sirop simple, puis du sirop fini :

- Préparation du sirop simple :

L'eau traitée et le sucre constituent la matière de cette première préparation, le mélange de ces deux constituent est soumis à une température variant de 80 à 85°C pendant 40min afin de favoriser la dissolution de sucre et la pasteurisation du mélange.

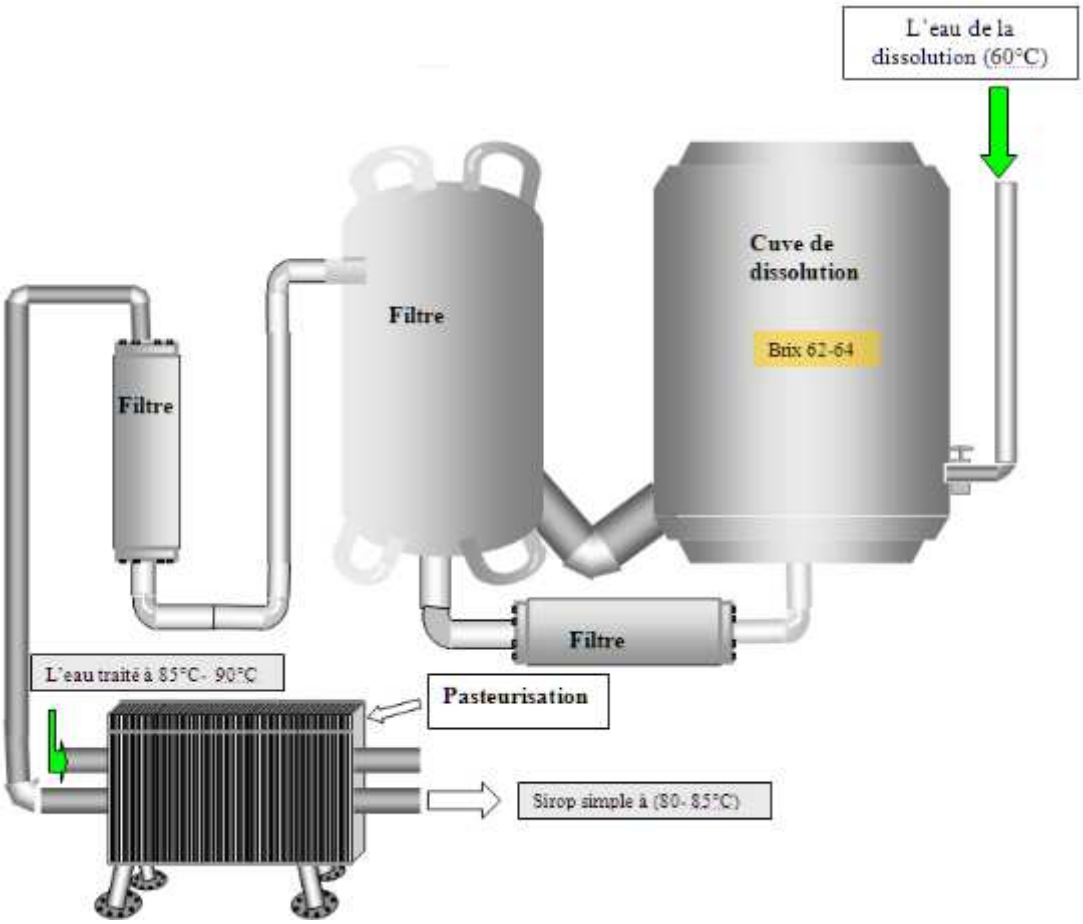


Figure 3 : Schéma de la préparation du sirop simple

- Préparation du sirop fini :

  Le sirop simple ayant une température comprise entre 15 et 22°C après refroidissement passe dans sept cuves où on ajoute les solutions concentrées et les ingrédients de chaque produit pour donner finalement un mélange appelé sirop fini.

c- Etape 3 : L'embouteillage

Embouteillage est une étape primordiale dans le processus de la production de la boisson gazeuse.
Les bouteilles en verre passent par les machines suivantes :

Dépalettiseur :

Cette machine représente un système presque automatisé concernant la mise en caisse sur les convoyeurs, ces caisses sont placés les uns sur les autres sous forme d'un parallélogramme.

Décaisseuse :

Elle se trouve après le dépalettiseur, elle reçoit 4 caisses à la fois, des têtes venteuses équivalentes à chaque caisse portant les bouteilles sur une table d'accumulation afin de les transporter vers la laveuse.

Lavage des bouteilles (Laveuse) :

Le lavage s'effectue selon les étapes suivantes :

- Le pré inspection : c'est une opération qui a pour but l'élimination des bouteilles non-conformes, elle est effectuée manuellement.
- Le prélavage : avec une eau adoucie.
- Le lavage à la soude caustique : il s'effectue à une température de 82°C combiné à un additif « le triphosphate de sodium » qui a comme rôle d'empêcher le passage de la mousse provenant de NaOH et donner la brillance aux bouteilles.
- Le pré rinçage : élimination des traces de détergents (eau chaude).
- Le rinçage final : par de l'eau traité froide et chlorée pour éliminer les résidus caustiques et refroidir les bouteilles jusqu'à température ambiante.

Mirage vide (Inspectrice) :

C'est une opération de pré inspection visuelle des bouteilles lavées, elle se fait par une équipe de mireurs qui contrôlent toutes les bouteilles et enlèvent celles présentant un certain défaut, parmi les suivants :

- Les bouteilles sales.
- Les bouteilles ébréchées.
- Les bouteilles très usées.
- Les bouteilles contenant des traces de soude.
- Les bouteilles avec des goulots ébréchés.

- **Inspection électronique** : cette tache sert à accomplir le rôle du mirage en détectant les anomalies difficiles à vérifier à grande vitesse et à l'œil nues.

Soutirage (soutireuse) :

Cette opération consiste à remplir les bouteilles lavées par la boisson et les fermer par la suite. Elle s'effectue grâce à une soutireuse. Les bouteilles sortant de la soutireuse passent directement dans une autre machine appelée visseuse, celle-ci est constituée de têtes permettant la fermeture des bouteilles par des vices ou des bouchons (pour les bouteilles de 1litre) avec une pression bien déterminée.

Le codage (Dateuse) :

Lors de cette opération, un dateur se charge de jeter de l'ancre sur les capsules ou les bouchons afin de mentionner la date de production, la date d'expiration et la ligne de production.

Mirage plein (contrôle niveau) :

C'est une opération similaire à celle du mirage vide, cette fois l'opérateur ajoute, aux conditions précédentes, contrôlées et éliminer les bouteilles mal remplies ou mal fermées.

Etiquetage (Etiqueteuse) :

L'étiquetage est l'habillage de la bouteille par une étiquette à l'aide d'un appareil, elle contient toutes les informations sur le produit.

Encaissage et stockage (Encaisseuse) :

Une fois la bouteille est étiquetée, elle est acheminée vers l'encaisseuse qui met les bouteilles en caisse, son fonctionnement est similaire à celui de la décaisseuse.

Le Palettiseur :

Ce système consiste à mettre les caisses les uns sur les autres d'unes façon bien organisée sous forme d'un parallélogramme à l'aide des barrières motorisées pas des cylindres, ce parallélogramme est posé sur une planche appelée palette.

Chapitre 3

Magasin Pièces de rechange

(PDR)

1. La nécessité d'un magasin de PDR:

Le magasin des pièces de rechange contient toutes les pièces que le service maintenance et les autres services auront besoin dans les interventions au cas des pannes.
Afin de bien gérer son stock le magasinier doit :
- assurer la sortie à jour des pièces de rechanges sur système et physiquement.
- protéger le stock contre la rupture par la préparation de la commande des pièces de rechanges selon les besoin de service maintenance.
- contrôle quantitative et qualitative des pièces de rechanges à la réception.
- faire l'inventaire semestriel et annuel pour rectifier les écarts entre ce que le système informatique contient et ce qu'on a dans le stock physique…

Et pour faciliter la tache du magasinier le groupe NABC a commencé à utiliser en 2007 un système informatisé nommé SAP (System Application Product), ce système est

appliqué aussi sur le service de la maintenance, production et le stock (matière première).

2. Gestion du magasin PDR :

Le magasin PDR se gère par le système SAP :

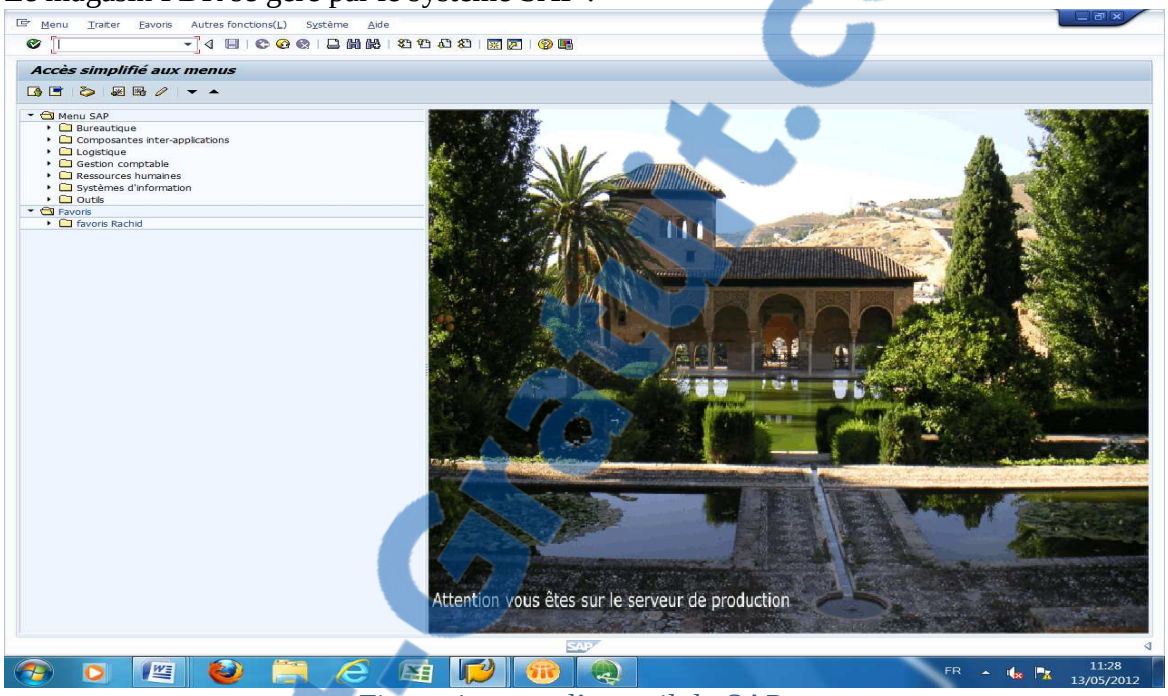


Figure 4 : page d'accueil du SAP

Il faut noter que SAP est un prologiciel dans lequel les différentes fonctions de l'entreprise (comptabilité, finances, production, approvisionnement, marketing, qualité, maintenance, etc.) sont reliées entre elles par l'utilisation d'un système d'information centralisé sur la base d'une configuration client/serveur.

Au niveau du magasin, SAP permet de bien gérer les actions entrées sorties de PDR et de faciliter les tâches suivantes :

-Connaître l'emplacement des pièces : chaque pièce a un code SAP qui permet de savoir facilement l'emplacement d'article recherché dans le magasin.

-Connaître la quantité disponible ;

- Connaître le prix de chaque pièce ;

- Réduire la taille et le coût de l'inventaire des pièces de rechange :

Par l'implantation d'un suivi automatique des quantités minimales, maximales et de commande de chaque pièce de rechange dans le but d'éviter le sur-stockage d'une part, et les pénuries de stock d'autre part.

Rapport-Gratuit.com

- Suivre constamment l'évolution des coûts de maintenance :

Il est possible de suivre, en tout temps grâce à l'outil informatique, l'évolution des coûts relatifs aux pièces de rechange, à la sous-traitance etc... Ceci par machine, par chaîne de production, par atelier, par type de machine, par nature des travaux, par domaine technique d'intervention etc.

Chapitre 4

La consommation des PDR
(Ligne verre I)

Dès le début de notre période de stage on a commencé à faire une saisie des bons de sortie associés à chaque pièce, on a essayé de déterminer le cout global de la consommation d'un mois des PDR sur cette ligne.

1. Consommation des PDR du mois de Mai :

Etude PARETO :

Le critère qu'on a choisi pour cette étude est le cout de la consommation des PDR associé à chaque machine durant la période allant de 01/05/2012 au 31/05/2012.

Le résultat obtenu est :

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

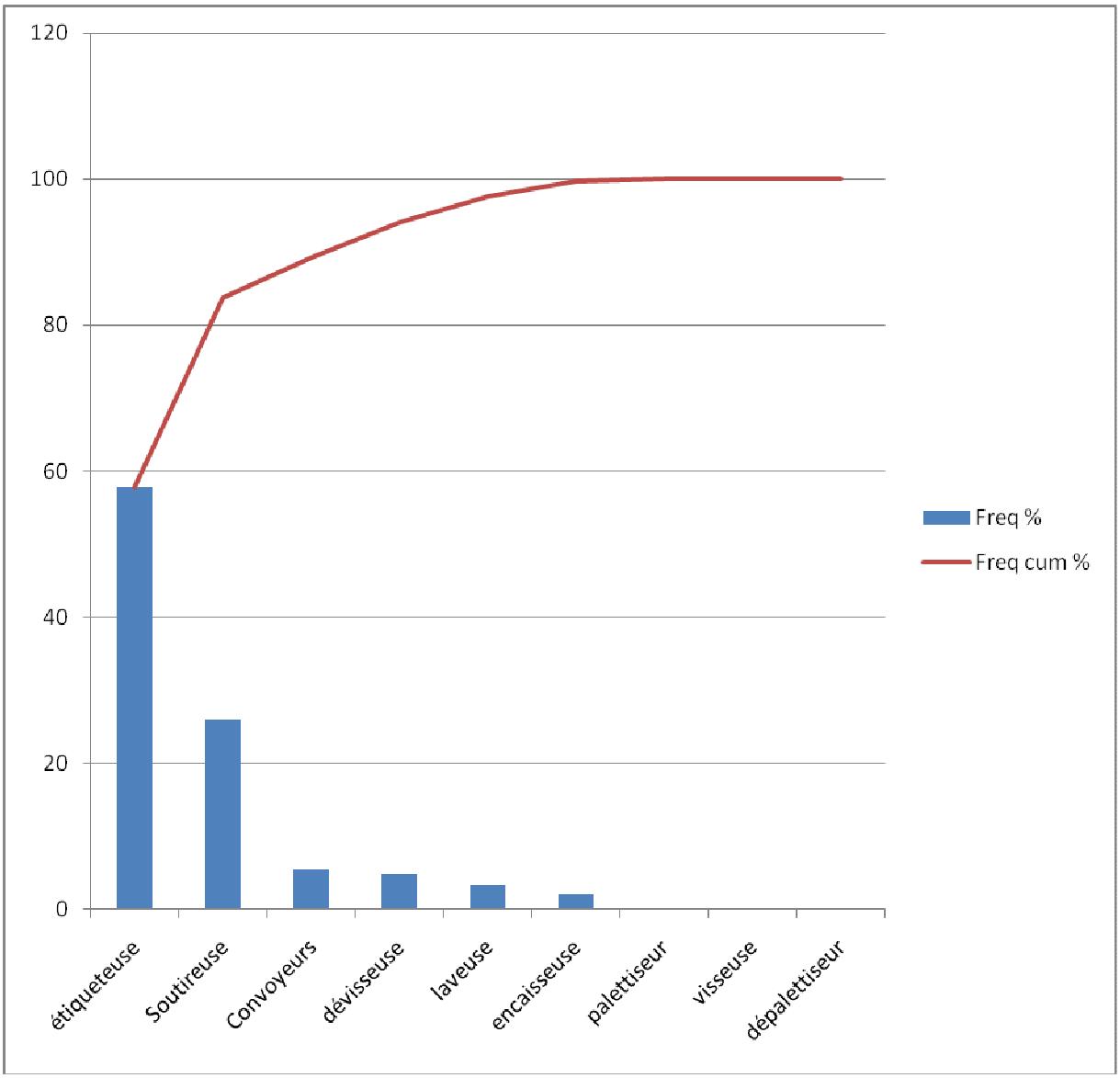
Machine	Cout des PDR (MAD)
Etiqueteuse	65880,33
Soutireuse	29510,73
Convoyeurs	6273,79
Dévisseuse	5613,17
Laveuse	3940,78
Encaisseuse	2470,6
Palettiseur	215,08
Visseuse	46,17
Dépalettiseur	24,28
TOTAL	113974,93

Tableau 1 : Coût de consommation des PDR associe a chaque machine

Après, on calcule les fréquences reliées à chaque machine puis, on détermine les fréquences cumulées :

Machine	Freq %	Freq cum %
étiqueteuse	57,8	57,8
Soutireuse	25,89	83,69
Convoyeurs	5,5	89,19
dévisseuse	4,93	94,12
laveuse	3,46	97,58
encaisseuse	2,17	99,75
palettiseur	0,19	99,94
visseuse	0,04	99,98
dépalettiseur	0,02	100

Tableau 2: Fréquence de consommation des PDR associe à chaque machine



Pareto du Consommation des pièces de rechange du mois de Mai

Interprétation

On constate que l'étiqueteuse et la soutireuse consomment 83,69 % du cout global de la consommation des PDR, donc les machines qui demandent des remèdes urgents sont les machines qui ont une consommation élevée.

Action à engager

Amélioration de la méthode de maintenance

Pour optimiser la fiabilité des machines concernés (la soutireuse et l'étiqueteuse) il faut améliorer la maintenance de la machine et surtout la maintenance préventive qui consiste à intervenir sur un équipement avant que celui-ci ne sont défaillant afin de tenter de prévenir la panne.

2. Variation mensuelle de la consommation des PDR :

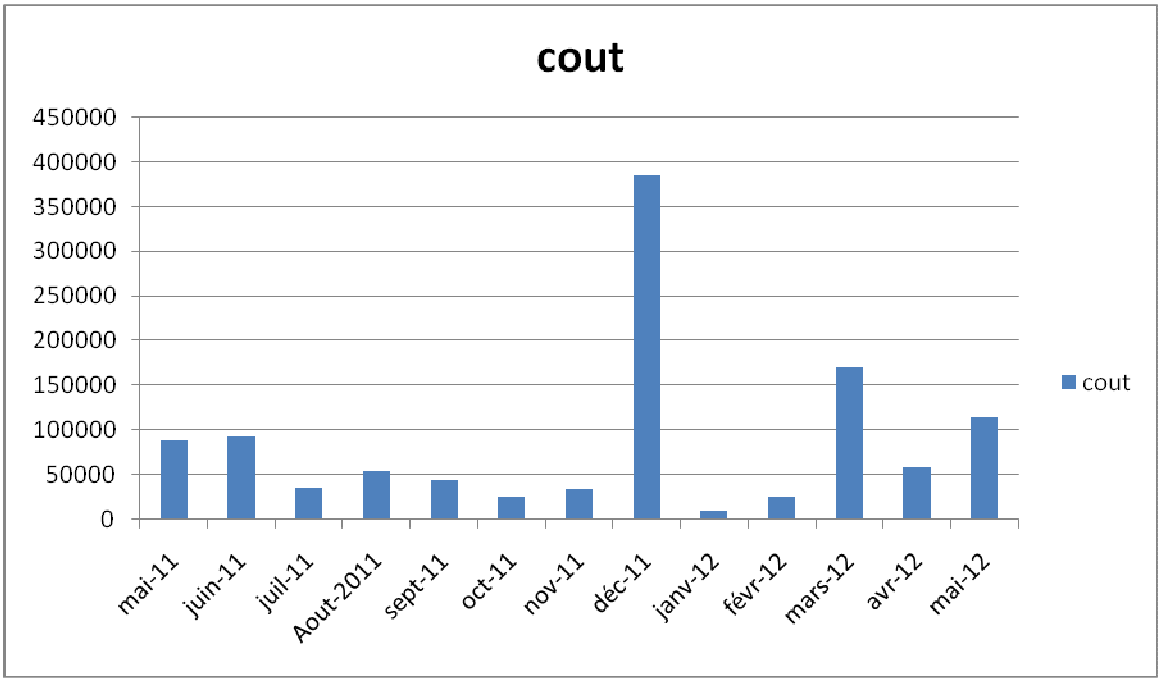
La ligne verre I a consommé dans la période 1/05/2011 jusqu'à 31/05/2012 le montant suivant :

113974,93 MAD

On va faire une comparaison de la période calculée avec les mois précédents,

Mois/année	Cout(MAD)
Mai-2011	87202,79
Juin-2011	92491,69
Juillet -2011	33818,11
Aout-2011	52531,16
Septembre-2011	43134,07
Octobre-2011	23929,16
Novembre-2011	33030,88
Décembre-2011	385847,50
Janvier-2012	9216,54
Février-2012	24504,36
Mars-2012	169003,60
Avril-2012	57672,09
Mai-2012	113974,93

Tableau 3 : Coût de consommation des PDR associe à une année



Histogramme de la consommation des PDR durant une année

Interprétation

On constate que la consommation des PDR est très élevée au mois de décembre-2011 par rapport aux autres mois et c'est à cause de la révision totale des machines que le service maintenance réalise.
Pour les mois d'octobre, novembre, janvier et février la ligne verre I consomme moins des PDR et ça s'explique par le décroissement de la production qui est due à la chute de la demande des boissons gazeuses à cette période.

3. Etude des PDR :

Etude PARETO :

Le critère qu'on a choisi pour cette étude est le nombre des PDR consommées par la ligne verre I durant le mois décembre-2011.

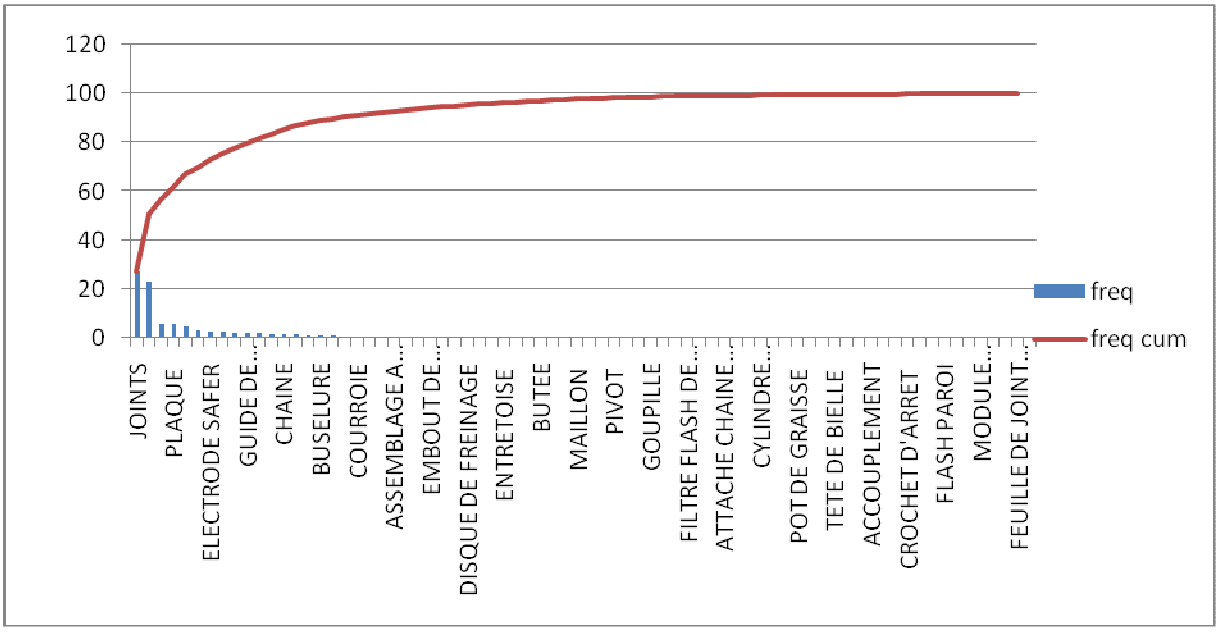
Le résultat obtenu est :

Piéce	Nbr	Fréq(%)	Fréq cum(%)	Cout(DH)
JOINTS	968	27,37	27,37	8593,24
MEMBRANE	824	23,28	50,65	32429,48
ANNEAU	204	5,77	56,42	6455,53
PLAQUE	201	5,69	62,11	15990,68
ARRET D'HUILE	168	4,75	66,86	13335,75
RONDELLE	103	2,91	69,77	1123,70
ELECTRODE SAFER	102	2,88	72,65	80,95
TULIPE	95	2,68	75,33	8778,68
ROULEMENT	83	2,34	77,67	12993,56
GUIDE DE GLISSEMENT	75	2,12	79,79	4861,26
BLOC	68	1,92	81,71	20495,07
RESSORT	63	1,78	83,49	1940,24
CHAINE	62	1,75	85,24	33300,26
VIS	54	1,53	86,77	135,12
INSERT TULUPE	40	1,13	87,9	3992,26
BUSELURE	34	0,96	88,86	21092,42
TETE POUR BOUTON POUSSOIR	30	0,85	89,71	1739,42
OLIVE DIA	26	0,73	90,44	37,87

COURROIE	20	0,57	91,01	6043,95
GALET	20	0,57	91,58	13413,57
OXYGENE 02 INDUSTRIEL EN BOUTEILLE	20	0,57	92,15	970,00
ASSEMBLAGE A EMBOITEMENT	19	0,54	92,69	239,54
CANNULE TUBE	18	0,51	93,2	21600,00
ROUE	18	0,51	93,71	18357,32
EMBOUT DE SERRAGE 2514737	16	0,45	94,16	8121,50
KIT DE REPARAT DE SOUP.MAGN	14	0,42	94,58	9122,61
BAGUE	13	0,37	94,95	1401,79
DISQUE DE FREINAGE	12	0,35	95,3	4728,34
RESSORT DE PRESSION	12	0,35	95,65	42,36
CIRCLIPS	10	0,28	95,93	60,11
ENTRETOISE	10	0,28	96,21	861,68
PALIER	10	0,28	96,49	4277,92
VERRE PROTECTEUR FLASH FOND	10	0,28	96,77	23403,26
BUTEE	9	0,25	97,02	3014,21
CANULE A BILLE	9	0,25	97,27	4500,00
GLISSIER D'USURE	8	0,23	97,5	6583,89
MAILLON	8	0,23	97,73	2008,79
PIGNON THERMOPLASTIQUE	8	0,23	97,96	2629,50
LAMPE	7	0,2	98,16	18,71
PIVOT	6	0,17	98,33	13867,99
ASSIETTE	4	0,11	98,44	184,40
DISQUE TRANCONNEUSE	4	0,11	98,55	49,04
GOUPILLE	4	0,11	98,66	5,55
CALE	3	0,08	98,74	175,04
EXCENTRIQUE	3	0,08	98,82	1065,00
FILTRE FLASH DE FOND	3	0,08	98,9	6750,65
VERIN	3	0,08	98,98	5267,08
ARBRE	2	0,05	99,03	5021,89
ATTACHE CHAINE SIMPLE	2	0,05	99,08	5,35
BILLE	2	0,05	99,13	179,04
CLAVETTE	2	0,05	99,18	58,58
CYLINDRE 4801725(pneumatique)	2	0,05	99,23	15110,79
DOUILLE	2	0,05	99,28	101,93
ECROU	2	0,05	99,33	59,13
POT DE GRAISSE	2	0,05	99,38	392,57
REPATITEUR	2	0,05	99,43	18791,42
ROULEAU	2	0,05	99,48	6,00
TETE DE BIELLE	2	0,05	99,53	2080,23
TUYAU EN PLASTIQUE SOUPLE	2	0,05	99,58	17,00
VERRE COLORE IN LINE FLASH	2	0,05	99,63	7500,67
ACCOUPLEMENT	1	0,03	99,66	3473,76
AXE	1	0,03	99,69	234,27

BALLISTOL	1	0,03	99,72	74,01
CROCHET D'ARRET	1	0,03	99,75	40,87
FAUX MAILLON CHAINE SIMP.	1	0,03	99,78	8,40
FIBRE OPTIQUE 2,2MM	1	0,03	99,81	1029,60
FLASH PAROI	1	0,03	99,84	5293,74
GARNITURE CYCLAM A BAGUE	1	0,03	99,87	83,50
JEU DE RACCORD	1	0,03	99,9	507,33
MODULE TEMPORISATEUR	1	0,03	99,93	8245,42
PALAN NOIR	1	0,03	99,96	2655,58
TUBE A COLLE	1	0,03	99,99	434,09
FEUILLE DE JOINT ANTI ACIDE	0,5	0,01	100	1472,50
TOTAL	3539,5			560249,81

Tableau 4 : les pièces consommé dans le mois de décembre-2011



Pareto des PDR Consommées du mois de décembre 2011

Interprétation

On constate que les joints, les plaques, les électrodes, les guides de glissement, , les courroies, présentent 81.71 % des PDR consommées durant le mois de décembre 2011.

Chapitre 5

Le Rendement des machines

***Définition :**

Le rendement désigne le rapport entre l'efficacité réelle d'une machine et son efficacité théorique.

Rendement(%) = (temps productif/ temps programmé)*100

Temps productif=production nette / la vitesse nominale

Temps programmé= temps payé - ∑ arrêts programmés

***Exemple (convoyeur):**

Temps productif = 245664 / 33000
=7.44 (h)
Temps Programmé = 16.25 – 0.75
= 15.50 (h)
Rendement = (7.44 / 15.50)* 100
= 48 %

Dans chaque rapport journalier de production (un rapport réalisé par le chef de chaque équipe de production), on trouve tous les éléments pour calculer le rendement de chaque machine.
Voici un exemple d'un rapport de production :

Rapport-Gratuit.com

02/05/2012			Verre I	CBGN
	Unité	**Norme**	**Total**	**Total**
prod brute	Cs(casier)		12658	24221
	bout		247157	339664
prod nette	cs		12592	24142
	bout		245664	338064
prod Théo	L		123903	216063
prod réelle	L		123254	215654
rend sirop	%	98,7-99,8	99,48	99,81
temps payé	h(heure)		16,25	38,75
temps charge/décharge	h		0	0
arrêts programmés	h		0,75	0,75
taux arrêts prg	%	10-15%	4,62	1,94
temps prg	h		15,5	38
arrêts machines	h		2,33	4,68
taux de pannes	%	5-15%	15,05	12,32
arrêts opérationnels	h		1,17	4,37
taux des arrêts operat.	%	5-12%	7,53	11,49
arrêts non techniques	h		0	0
taux arrêts non Tech	%		0	
vitesse nominale	bout/h		33000	
temps productif	h		11,42	26,82
arrêts non identifies	h		0,58	2,13
taux arrêts non identifies	%	1-5%	3,77	5,62
utilisation ligne	%	65-80	70,25	69,2
bout cassées	bout		2226	2389
taux de casses	%	0,2-0,8	0,91	0,71
perte produit bout	bout		1493	1600
taux pertes produit	%		0,61	0,47
bout étrangères autres marques	bout		128	128
taux des bouts étrangères autres	%		0,05	0,04
effectif	pers		22	
productivité	cs	25-75	35,22	49,69
bouchons consommés			247300	339800
rend bouchons		99-99,8	99,34	99,49
N° lot bouchons				
date de réception				
étiquettes consommées			143300	235800
rend étiquettes		99-99,8	99,2	99,47

collerettes consommées			143300	143300
rend collerettes		99-99,8	99,2	99,2
date de réception				
N° bon de sortie				
cons théo CO2 par caisses	Kg/casier		0	
cons Théo CO2	Kg		615	1690

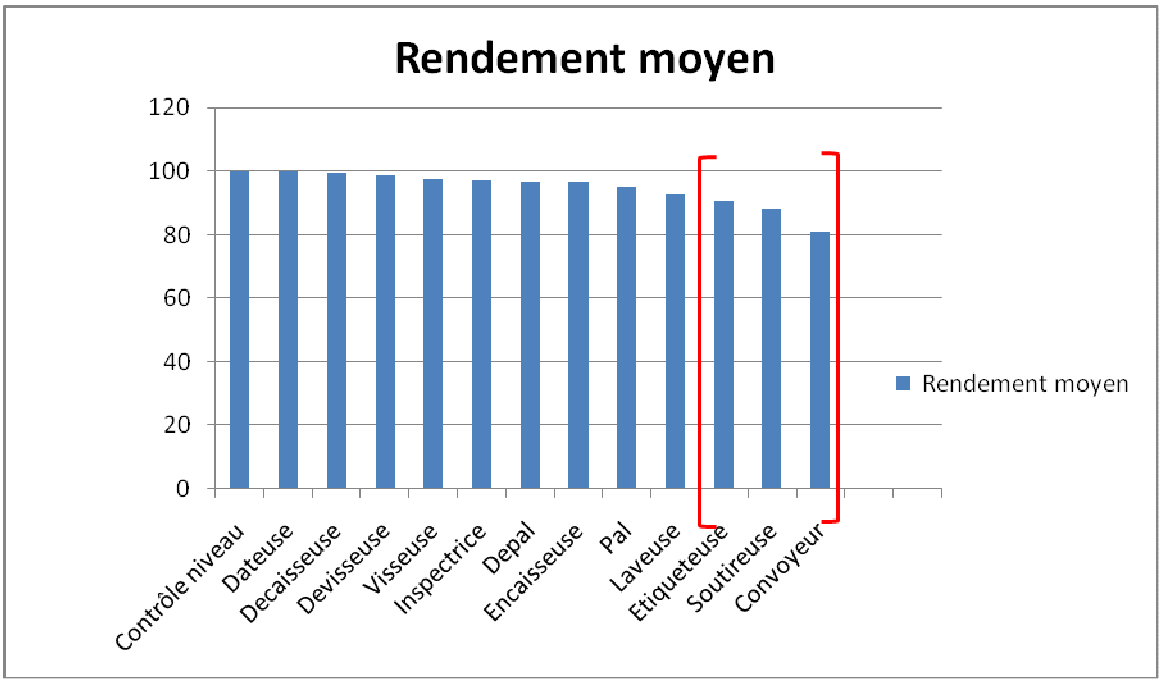
Tableau 5 : Exemple d'un rapport de production

Après la saisie des données, on a calculé le rendement moyen de chaque machine de ligne verre I ce qui donne le tableau suivant :

Machine	**Rendement moyen**
Contrôle niveau	99,72
Dateuse	99,68
Decaisseuse	99,55
Devisseuse	98,47
Visseuse	97,49
Inspectrice	97
Dépalettiseur	96,56
Encaisseuse	96,65
Palettiseur	94,93
Laveuse	92,7
Etiqueteuse	90,66
Soutireuse	88,14
Convoyeur	80,78

Tableau 6 : Le rendement moyen associé à chaque machine

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES



Histogramme des rendements moyens de chaque machine de la ligne verre I

Interprétation

On constate qu'il y a un faible rendement au niveau d'étiqueteuse, la soutireuse et le convoyeur par rapport aux autres machines ce qui explique l'augmentation marquée de la consommation de PDR à ces machines.
Et si on revient aux résultats de l'étude PARETO, on remarquera que ces machines sont à l'origine de plus de 89% de la consommation des PDR, ce résultat est logique car toute machine qui a un faible rendement aura un cout de consommation des PDR élevé.

Conclusion

Les buts ultimes de stage étaient de se familiariser avec l'environnement de l'entreprise et de corréler nos connaissances théoriques et pratiques acquises durant notre formation LST GI.
Notre travail était de déterminer la consommation des pièces de rechange sur une ligne de production (ligne verre I) et d'essayer de détecter les causes de la variation de cette

consommation, pour cela, nous avons commencé à déterminer, grâce à l'étude PARETO, les machines critiques, ensuite on a essayé de comparer la consommation durant le mois de mai avec les mois de l'année qui le précède, puis nous avons calculé les rendements de chaque machine.

Dans le but d'atteindre une meilleure productivité avec un meilleur rendement mécanique, la CBGN doit étudier de façon régulière l'état de ses équipements et essayer de chercher des solutions plus efficaces pour réduire le taux de pannes de chaque ligne de production.

Bibliographie

Sites internet :

- www.memoireonligne.com
- www.doc-etudiant.fr

Documents de la CBGN :

- Historiques de la consommation des pièces de rechange.
- Rapports journaliers de production.
- Ventilations des arrêts de machines.
- Fiches techniques des machines

Projets fin d'études :

- Othmane HAMMANI « Etude du système qualité, sécurité et environnement au sein de la SBGN », Projet fin d'études Ecole Supérieure de Technologies – FES, 2008/2009.
- Sanae KRAFESS & Ouiam MESTOUR « Etude du mixeur : fiabilité et maitenabilité », 2ème année M.I ,2009/2010.
- Lamyae LACHKAR & Safae BOUSSOUF « Méthodes d'organisation et outils de maintenance », Projet fin d'études MST, FST 2007/2008.