Table des matières

Remerciement

Liste des figures

Liste des tableaux

Résumé

Introduction Général.....1

Problématique.....3

Chapitre 01 : Généralité et étude de cas : CONFEC STYLE

Introduction

1.1 PARTIE 01 : Généralités ……5

1.1.1 La chaine logistique……5

1.1.1.1 L'historique …… 5

1.1.1.2 La définition de la chaine logistique …….. 6

1.1.1.3 Analyse détaillée de la chaine logistique……7

1.1.1.3.1 Cycle de production ……..7

1.1.1.3.2 Cycle commercial ……..9

1.1.1.3.3 Les flux de la chaine logistique……..9

1.1.2 La chaine logistique textile……..10

1.1.2.1 Présentation de la filière textile-habillement……...10

1.1.2.1.1 Logistique amont ……... 11

1.1.2.1.2 Logistique aval……... 11

1.2 PARTIE 02 : Etude de cas, CONFEC STYLE……13

1.2.1 PRESENTATION DE L'ENTREPRISE…… 13

1.2.1.1 Fiche technique de l'entreprise……13

1.2.1.2 Historique…… 14

1.2.1.3 Organisation de l'entreprise…… 14

1.2.1.3.1 La direction générale …… 15

1.2.1.3.2 Les départements et compartiments …….. 15

1.2.2 Processus de fabrication …… 17

1.2.2.1 Commercial ……... 18

1.2.2.2 Création ……. 18

1.2.2.3 Technique …….. 18

1.2.2.4 La Coupe:……... 18

1.2.2.5 Le compostage ……... 19

1.2.2.6 Thermocollage …….. 20

1.2.2.7 Répartition et préparation de souches ……... 20

1.2.2.8 Confection ……. 20

1.2.2.9 Stock final……26

1.2.3 La gamme de fabrication et la nomenclature :…… 27

1.2.3.1 La description du modèle fabriqué par l'entreprise :……...27

Conclusion

Chapitre2 : Traçabilité et technologie RFID

Introduction

2.1 La traçabilité …….. 32

2.1.1 Historique…… 32

2.1.2 Définitions……... 32

2.1.3 Les fonctions de la traçabilité……..33

2.1.4 Les types de la traçabilité…… 34

2.1.4.1 La traçabilité ascendante et descendante ……34

2.1.4.2 La traçabilité amont, interne et aval ……... 35

2.2 Codes-barres…… 36

2.2.1 Définition……36

2.2.2 Les types de codes-barres…… 36

2.2.3 Les lecteurs code-barres…….. 37

2.2.4 Les avantages et les inconvénients des codes-barres…….. 39

2.3 La technologie RFID…….. 40

2.3.1 Définition de la technologie RFID …… 40

2.3.2 Historique……40
2.3.3 Objectifs de l'utilisation RFID……41
2.3.4 Les applications ……..41
2.3.5 Comment fonctionne un système RFID ……42
2.3.6 Les composants de système RFID ……..43
2.3.7 Les différents types de tag ……..43
2.3.8 Le couplage …… 45
2.3.9 Les fréquences utilisées ……..45
2.3.10 RFID : l'utilisation des puces …… 47
2.3.11 Les caractéristiques de système RFID ……47
2.3.12 Les avantages et les inconvénients ……47
2.4 L'état de l'art……... 49
2.4.1 Wurth industrie ……49
2.5 DECATHLON……49
2.5.1 ZARA…….. 50
Conclusion

Chapitre 03 : Analyse et simulation de poste actuelle.

Introduction

3.1 Analyse de poste actuelle…… 55
3.1.1 Description de Poste de récupération et distribution des rames stocké aux en-cours …… 55
3.1.2 Localisation du poste de récupération et distribution des rames stocké aux en-cours…… 55
3.1.3 Le tableau d'analyse de poste actuelle…… 60
3.2 La simulation avec Arena……66
3.2.1 Le logiciel Arena……66
3.2.2 Le processus de fabrication d'un costume classique……...66
3.2.2.1 Le processus de fabrication de pantalon …… 66
3.2.2.2 Le processus de fabrication de la veste……... 68
3.2.3 Modèle de simulation sur Arena……..72

3.2.3.1 Le modèle de la veste sur Arena…… 73

3.2.3.1.1 Description des blocs permettant la construction de modèle Arena de la veste….74

3.2.3.1.2 Interprétation des résultats de modèle Arena de la veste……81

3.2.3.2 Le modèle de pantalon sur Arena……81

Conclusion

Chapitre 04 : Approche de résolution et réalisation

Introduction

4.1 La première solution : Les armoires……85

4.1.1 Le design des armoires ……...85

4.1.1.1 Armoire de la veste……..85

4.1.1.2 Armoire de pantalon……88

4.1.2 La réalisation de l'armoire……...90

4.2 La deuxième solution : l'application de la technologie RFID…….91

4.2.1 La préparation des tags RFID……..91

4.2.2 Vérification de contenu de chariot…….. 92

4.3 La troisième solution : Une Application Android Smartphone……...95

4.3.1 Android …….. 95

4.3.2 App Inventor ……...95

4.3.3 Notre application Smartphone ……96

4.4 La quatrième solution : Intégration avec un logiciel ERP : ODOO…….. 97

Conclusion

Chapitre 05 : Analyse de poste proposé et les résultats

Introduction

5.1 Analyse de poste proposé…… 100

5.1.1 Description de poste proposé…… 100

5.1.2 Localisation de poste proposé…… 100

5.1.3 Le tableau d'analyse de poste proposé…… 102

5.2 Simulation avec ARENA…… 108

5.3 Le bilan comptable et l'amortissement……111

Conclusion

Conclusion Générale…….....114

Dédicaces

Ce travail est dédié :
À mes parents, à mes sœurs Ismahan, Fairouz, Iman, à mes beaux-frères Amin et Samir, et à mes chers neveux Ramzi, Lilya, Ghilas, Mohammed.

A mon amie NAIT MEGDOUD Tamazgha.
À tous mes amis.
À tous ceux qui m'ont enseignée tout au long de ma vie
Fatima Zahra

Je dédie ce modeste avec grand amour :

A mes chers parents qui m'ont toujours encouragé pour aller de l'avant et qui m'ont donné tous leurs amours pour réaliser mes rêves.

A ma chère sœur THILLELI, titre de mon enfance, adolescence et toutes ma vie. Qui toujours à côté de moi dans le pire et la joie.

A mon cher frère YOUCEF, que j'ai trouvé dans ma vie sa présence, son écoute et sa confiance. L'ainé de la fratrie, avec qui j'ai partagé mon enfance.

A tous les membres de la famille NAIT MEGDOUD, AIT SAI et MESSOUADAN.

A tous mes chères amies et amis, il m'est très difficile de remercier individuellement tout le monde. Prenant le risque de faire de nombreux jaloux. J'en cite les plus fréquents :

H.Fatima Zahra, B. Chanaz, G.Thiziri, C.Fazia, E.chahraze, H.ismahan, M.Yahia, M.Youcef et tous les amis de la promotion 2012.

Sans oublier tous mes professeurs de tous mon parcours pédagogique.

A moi-même, NAIT MEGDIUD TAMAZGHA

Remerciement

Tout d’abord, nous remercions “ Dieu” le Tout Puissant de nous avoir donné le courage, la force et la patience pour faire aboutir ce travail.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à notre respectueuse encadreuse Mme. SARI Lamia, nous avons pu profiter de ses connaissances scientifiques, de ses orientations, de ses conseils précieux et du soutien moral et intellectuel qu’elle nous a apporté. Nous la remercions aussi de sa constante disponibilité et sa grande qualité humaine tout au long de ce travail.

Et nous tenons à remercier vivement notre co-encadreur M. BENNEKROUF Mohammed, pour ces conseils, son aide, ses orientations et sa patience.

Nos remerciements vont également aux membres du jury, Dr. DIB Zahéra, Dr BELKAID Fayçal et Dr HADRI Abd Al Kader, qui ont bien voulu nous faire l'honneur de juger ce travail.

Nous aimerions adresser un remerciement particulier à BOUMEZRINE Thiziri pour son aide pour le logiciel Aréna, BENIDIRI Rebiha, CHENA Fazia, ELHOCINE Chahrazad, HAMAZAOUI Ismahan, BOARFA Hadjer Soumia, le menuisier MESSODAN Walid pour l'intérêt constant qu'ils ont porté à ce travail.

Nous remercions M. AIT SLIMANE directeur de Confec Style, M. CHIKHI Mohand Akli chef de production, Mme. OUHAMOU Catia chef bureau méthode et temps et tous le personnel qui ont mis à notre disposition la documentation et les données indispensables pour établir ce travail.

Ces remerciements ne seraient pas complets sans une pensée pour nos parents, nos sœurs et nos frères. Merci de nous avoir encouragées et soutenues tout au long de ces années et de nous avoir permis de mener à bien nos études.

Et enfin, nous présentons nos vifs remerciements à tous ceux et celles qui nous ont aidées de près ou de loin à l’élaboration de ce travail.

Rapport-Gratuit.com

Liste des figures

Figure N°01: Une illustration de la chaine logistique……...06
Figure N°02: Les différents flux de la chaine logistique…….....10
Figure N°03: Les logistique amont et aval de la filière textile – habillement…….....10
Figure N°04: Organigramme de l'entreprise CONFEC STYLE…….....14
Figure N°05: Processus de fabrication du costume classique……...17
Figure N°06: Une Tiptop (machine)…….....19
Figure N°07: Une Perceuse (machine)…….....19
Figure N°08: Une Thermocollés (machine)…….....20
Figure N°09: Machine plate à double entrainement…….....22
Figure N°10: Machine plate à simple entrainement…….22
Figure N° 11 : Machine plate raseuse……..……22
Figure N° 12 : Machine à poches passepoilées à double aiguillé…….....22
Figure N° 13 : Machine plate triple entrainement……..……..22
Figure N° 14 : Fer à repasser…….22
Figure N° 15 : Une Boutonnière (machine)……..23
Figure N° 16 : Machine plate DURKOOP……....23
Figure N° 17 : Machine maier pour les points invisibles…….……24
Figure N° 18 : Machine coupe fil…….……24
Figure N° 19 : Machine chainette…….……26
Figure N° 20 : Machine brideuse…….……26
Figure N° 21 : Machine pose bouton…….……...26
Figure N° 22 : Presse…….……...26
Figure N° 23 : Presse entre jambe…….……...26
Figure N° 24 : Presse bassin…….……....26
Figure N° 25 : vue de la veste classique de devant et de dos…….……..27
Figure N° 26 : Nomenclature de la veste classique…….……....28
Figure N° 27 : vue du pantalon classique de devant et de dos…….……....29
Figure N° 28 : Nomenclature de pantalon classique…….……...30
Figure N°29 : les types de la traçabilité…….. …….……...36
Figure N°30 : code-barres unidimensionnel (1D) ……...37
Figure N°31 : code empilé…….……...38
Figure N°32 : code bi-dimensionnel ……..…….....38
Figure N°33 : le lecteur LED (crayon lecteur)…….……....39
Figure N°34 : le lecteur douchette CDD…….....40
Figure N°35 : le lecteur laser…….....40
Figure N°36 : le fonctionnement d'un système RFID…….……....43
Figure N°37 : le transpondeur (le tag)…….……....44
Figure N°38 : étiquette RFID active……45
Figure N°39 : étiquette RFID passive…….....45
Figure N°40 : étiquette RFID semi-active…….……...46
Figure N°41 : la logistique Décathlon en mode RFID……51
Figure N°42: Plan de poste actuel dans l'atelier de confection à CONFECSTYLE……....57
Figure N°43: Dimensionnement du chariot de chargement…….....58
Figure N°44: Répartition des articles sur le chariot de chargement…….....58

Figure N°45: Dimensionnement de la table de stockage des en-cours……59
Figure N°46: Répartition des rames (paquets) sur la table de stockage des en-cours……59
Figure N°47: Dimensionnement des étagères de stockage des en-cours……..60
Figure N°48: Environnement de l'environnement Arena……....73
Figure N°49: Modélisation de processus de fabrication de la veste classique……..74
Figure N°50: fenêtre Arena et les blocs de BASIC Process……..74
Figure N°51: Bloc Create……76
Figure N°52: Bloc Decide……76
Figure N°53: Bloc Assign 1……..77
Figure N°54: Bloc Assign 2……77
Figure N°55: Bloc Variable……..78
Figure N°56: Bloc process de la première machine sur la chaine de production……79
Figure N°57: Bloc process d'autres machines sur la chaine de production……...79
Figure N°58: Une chaine de production dans Submodel……...80
Figure N°59: Fenêtre Navigate pour accéder aux Submodel……....80
Figure N°60: Bloc Match……..81
Figure N°61: Bloc Queue……81
Figure N°62: Bloc Batch……..81
Figure N°63: Bloc Dispose……...82
Figure N°64: Modèle complet Arena de la veste classique avec résultats……83
Figure N°65: Modèle complet Arena de pantalon classique avec résultats……84
Figure N°67: Dimension de l'armoire veste……85
Figure N°68: Dessin de l'armoire veste sous CATIA V5……85
Figure N°69: Grand tiroir veste sous CATIA……..86
Figure N°70: Vue de dos de l'armoire veste dessin sur CATIA……..86
Figure N°71: Vue de face de l'armoire veste dessin sur CATIA……..86
Figure N°72: Petit tiroir veste sous CATIA……..87
Figure N°73: Petit tiroir de 2éme niveau de gauche de l'armoire veste dessin sur catia……..87
Figure N°74: Petit tiroir de 1er niveau de gauche de l'armoire veste dessin sur catia……...87
Figure N°75: Petit tiroir de 2éme niveau de droite de l'armoire veste dessin sur catia…….....87
Figure N°76: Petit tiroir de 1er niveau de droite de l'armoire veste dessin sur catia……87
Figure N°77: Dimension de l'armoire pantalon……...88
Figure N°78: Dessin de l'armoire pantalon sous CATIA V5……....88
Figure N°79: Grand tiroir pantalon sous CATIA V5……88
Figure N° 80: Vue de face de l'armoire pantalon dessin sur catia……89
Figure N°81: Vue de dos de l'armoire pantalon dessin sur catia…….....89
Figure N°82: Petit tiroir pantalon sous CATIA V5……...89
Figure N°83: Petit tiroir Droite……....89
Figure N°84: Petit tiroir Gauche……...89
Figure N°84: Maquette armoire pantalon……90
Figure N°85: Maquette grand tiroir pantalon……90
Figure N°86: Maquette petit tiroir pantalon……..90
Figure N°88: La carte Arduino UNO R3…….....92
Figure N°89: Environnement Arduino……93
Figure N°90: Le lecteur RFID RC522……..93
Figure N°91: La face devant de la raclette……....94
Figure N°92: La face derrière de la raclette……...94
Figure N°93: Environnement App Inventer……....95
Figure N°94: Interface de l'application RFID proposé……....96
Figure N°95: Environnement ODOO……...97

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Figure N°96: Plan de poste proposé dans l'atelier de confection CONFECSTYLE……..101
Figure N°97: Environnement de Ms Project, PERT ANAlysis……..105
Figure N°98: Les résultats de simulations de cas proposé, modèle ARENA de veste classique……..109
Figure N°99: Les résultats de simulations de cas proposé, modèle ARENA Pantalon classique……..110

Liste des tableaux

Tableau N°01: Tableau d'analyse de poste actuelle / proposée vierge……...61

Tableau N°02: Tableau des conditions d'exécution des tâches…….....63

Tableau N°03: Symboles des natures des tâches……63

Tableau N°04: Tableau d'analyse de poste actuelle remplie…….....66

Tableau N°05: Les sections de fabrication de pantalon avec leur temps d'exécution……....67

Tableau N°06: Les opérations de fabrication de pantalon avec leur temps d'exécution...….69

Tableau N°07: Les sections de fabrication de la veste avec leur temps d'exécution……..69

Tableau N°08: Les opérations de fabrication de la veste avec leur temps d'exécution……..72

Tableau N°09: Le système de codification des tags RFID……..91

Tableau N°10: Exemple de codification des tags RFID……..91

Tableau N°11: Codification des Tiroirs……...…...96

Tableau N°12: Tableau des conditions d'exécution des tâches de poste proposé…….....103

Tableau N°13: Symboles des natures des tâches…….…..103

Tableau N°14: Estimation des temps avec la méthode PERT à 3 points…….….105

Tableau N°15: La différence entre les résultats d'analyse de poste actuelle et proposé…...106

Tableau N°16: Tableau d'analyse de poste proposé remplie……....107

Tableau N°17: Bilan Comptable…….……...111

Introduction général

Introduction générale

La gestion de stock, notamment celui des encours, demeure aujourd'hui une des problématiques majeures, elle suscite l'intérêt aussi bien des chercheurs que des professionnels dans l'objectif de maitriser ce problème et éventuellement de le résoudre.

Afin de faire face à ce problème, le recours à la technologie RFID permet de contrôler et gérer efficacement les stocks des matières premières, des encours et des produits finis. Le système RFID offre la possibilité de connaître en temps réel le mouvement de stock et le reste dans les lieux de stockage.

Nous avons effectué un stage à la société Confec Style, il s'agit d'une entreprise textile habillement qui est spécialisée à la confection des vêtements. Le problème majeur au sein de cette entreprise consiste en une perte du temps et de ressources due à la mauvaise gestion de stock des encours qui représentent les rames dans la phase de leur récupération et de leur distribution.

Notre défi, dans ce travail, est donc d'essayer de résoudre ce problème en proposant une solution qui concerne la réorganisation des rames afin de faciliter leur récupération tout en minimisant les temps d'attentes, les temps de recherche, les couts relatifs et bien entendu en gardant comme objectif l'augmentation de la productivité au sein de l'entreprise Confec Style.

Le présent travail est scindé en deux parties, une partie théorique qui est composée de deux chapitres 1 et 2, et une partie pratique qui inclut les chapitres 3, 4,5.

Dans le premier chapitre, la première partie est consacrée à la présentation des concepts de la chaine logistique, la gestion de stock en centrant sur celui des encours, ainsi que la chaine logistique textile. Dans la deuxième partie, nous présentons l'entreprise Confec style en détaillant le processus de fabrication.

Dans le deuxième chapitre, en premier lieu, nous présentons les concepts de base de la traçabilité. Ensuite, nous nous appuyons sur une étude des techniques de traçabilité en se limitant aux codes-barres et à la technologie RFID. Enfin, nous terminons ce chapitre par un état de l'art en indiquant quelques entreprises qui utilisent la technologie RFID dans la gestion de leurs stocks de produits.

Dans le troisième chapitre, la première partie est réservée à la réalisation d'une analyse actuelle de poste d'étude, qui représente le poste de récupération et distribution des encours stockés, nous expliquons en détail les résultats obtenus. Dans la deuxième partie, nous tentons d'établir une simulation avec le logiciel Aréna de l'état actuel et nous vérifierons les résultats obtenus.

Dans le quatrième chapitre, nous présentons notre approche de résolution, puis, nous définissons les composants et les logiciels utilisés dans la réalisation de maquettes, nous présentons par la suite la constitution du prototype que nous avons fait et son fonctionnement.

Quant au cinquième chapitre, nous nous attachons à étudier le cas de poste proposé. D'abord, nous analysons le poste proposé de récupération et distribution des encours stocké avec les

solutions proposées et en utilisant le même principe d'analyse de poste actuel. Ensuite, nous utilisons le logiciel Aréna pour la simulation de production et nous établons une vérification en rapport avec le poste proposé. Enfin, nous étudions les coûts de ce projet en effectuant un bilan et une évaluation et nous présentons les résultats de notre travail.

Enfin, nous clôturons ce mémoire par une conclusion générale en présentant le bilan de notre travail et des perspectives.

Problématique

Problématique

Suite à notre stage, que nous avions effectué au sein de CONFEC STYLE, nous avons constaté que le problème majeur de cette entreprise textile habillement repose sur la perte du temps et de ressources, due à la mauvaise gestion des en-cours.

L'ennui réside dans la fin de la phase coupe dans la chaine logistique de cette entreprise, lorsque les ouvrières préparent les rames des pièces coupé et gradués, elles les ont mets sur une table en attente de leurs utilisation dans la phase confection.

En l'occurrence, le rôle de chef de chaines dans la confection est de distribué les rames sur couturières des différents sections, avant le lancement de production de ces dernières.

Eu égard à accomplir cette mission, généralement la récupération de ces rames prend beaucoup de temps, générer par leurs désordre sur la table.

Dans le cas où, la tâche de récupération est inexécutable, le responsable de confection doit prévenir le service technique, production et gestion de stock afin de relancer la production des pièces perdues. A cet effet, les conséquences sont lourdes en terme de perte de temps de la récupération des rames, de retard de livraison de produit fini et encore des coûts supplémentaires relatifs aux opérations de fabrication en vue d'approvisionner le stock en question.

Le principal objectif est donc de mieux gérer le stock des en-cours sur la table à travers l'organisation et la visualisation de ces articles, réduire le temps perdu quant à la recherche des en-cours entreposés aléatoirement dans le stock, ainsi que d'assurer la livraison à temps des produits de l'atelier, et bien entendu, de réduire ces coûts supplémentaires d'approvisionnement, à priori non essentiels.

Partie théorique

Chapitre 01 : Généralité et étude de cas : CONFEC STYLE

1.1 PARTIE 01 : Généralités 5
1.1.1 La chaine logistique 5
1.1.1.1 L'historique 5
1.1.1.2 La définition de la chaine logistique 6
1.1.1.3 Analyse détaillée de la chaine logistique 7
1.1.1.3.1 Cycle de production 7
1.1.1.3.2 Cycle commercial 9
1.1.1.3.3 Les flux de la chaine logistique 9
1.1.2 La chaine logistique textile 10
1.1.2.1 Présentation de la filière textile-habillement 10
1.1.2.1.1 Logistique amont 11
1.1.2.1.2 Logistique aval 11
1.2 PARTIE 02 : Etude de cas, CONFEC STYLE 13
1.2.1 PRESENTATION DE L'ENTREPRISE 13
1.2.1.1 Fiche technique de l'entreprise 13
1.2.1.2 Historique 14
1.2.1.3 Organisation de l'entreprise 14
1.2.1.3.1 La direction générale : 15
1.2.1.3.2 Les départements et compartiments : 15
1.2.2 Processus de fabrication : 17
1.2.2.1 Commercial : 18
1.2.2.2 Création : 18
1.2.2.3 Technique : 18
1.2.2.4 La Coupe : 18
1.2.2.5 Le compostage : 19
1.2.2.6 Thermocollage : 20
1.2.2.7 Répartition et préparation de souches : 20
1.2.2.8 Confection : 20
1.2.2.9 Stock final 26
1.2.3 La gamme de fabrication et la nomenclature : 27
1.2.3.1 La description du modèle fabriqué par l'entreprise : 27

Chapitre 01 : Généralité et étude de cas : CONFEC STYLE

Introduction

Dans ce chapitre, nous allons présenter le contexte industriel sur lequel se base notre travail de fin d'étude, Composé de deux parties.

Dans la première nous commençons en premier lieu, par présenter les principales caractéristiques de la chaine logistique, en détaillant son concept puis révéler les transformations clés qui ont marqué son évolution .Par la suite, on appuie sur une analyse de ces cycles production et commercial, ou sont abordé le pilotage des flux, l'approvisionnement, les infrastructures de la logistique, le transport et la distribution et définir les différents documents concernant le stock ainsi que la gestion de stock. Ou nous avons trouvé notre problème qui s'agit principalement de la mauvaise gestion de stock. En deuxième lieu nous présentons la logistique textile en stipulant, globalement la structure des opérations et leur succession toute au long de cette chaine avec une attention particulier a la gestion des encours qui s'avère une tache très délicate dans l'industrie d'une manière général et plus complexe dans l'industrie de textile vu le nombre de pièces pour la réalisation d'un seul produit.

Une deuxième partie est dédié à la présentation de l'entreprise d'accueil qui est une entreprise de confection des vêtements CONFEC STYLE, où nous révélons son historique, organisation, son processus de fabrication et enfin ses gammes de fabrication avec leur nomenclature.

1.1 PARTIE 01 : Généralités

1.1.1 La chaine logistique

1.1.1.1 L'historique

La notion de la chaine logistique inclut le terme « logistique » qui vient d'un mot grec qui signifie l'art du raisonnement et du calcul. Le concept logistique s'est exprimé en premier lieu dans le milieu militaire.la logistique d'entreprise n'est apparu que longtemps après la fin de la deuxième guerre mondiale.

L'ASLOG (association française de la logistique) définit la logistique comme « l'ensemble des activités qui ont pour but la mise à disposition au moindre cout d'une quantité de produits, à l'endroit et au moment où une demande existe ». Cette définition présente la logistique comme un ensemble très large de savoir-faire techniques.

Le Petit Robert, dictionnaire de la langue française, indique que le mot logistique dérive de grec logizomai qui signifie calculer, raisonner, réfléchir.

Il est intéressant de marquer que par la suite aucune notion réellement nouvelle n'a été inventée jusqu'au milieu du XX^{e} siècle. C'est au moment du débarquement des troupes alliées qu'un véritable déploiement de concept logistique a servi à la réussite de l'opération. La logistique en tant que « sciences des états-majors » s'est révélée comme l'une des composantes majeures de son succès. [1]

La notion de logistique d'entreprise n'est apparue que dans les années 1950 : Marks et Taylor la définissent alors comme un « mouvement ou manutention de marchandises du point de production au point de consommation ».

Rapport-Gratuit.com

Dix ans plus tard, la définition du dictionnaire reste très générale : « l'ensemble des moyens et méthode concernant l'organisation ». L'économiste anglais John Magee complète alors cette définition comme : « une technique de contrôle et de gestion des flux de matières et de produits depuis leur source d'approvisionnement jusqu'à leur point de consommation ». [1]

1.1.1.2 La définition de la chaine logistique

Une chaîne logistique est un réseau d'organisations qui regroupe les différents processus et activités, pour un objectif commun qui est le produit ou service prés a l'utilisation pour le consommateur et aux clients finaux. D'un point de vue conceptuel, une chaîne logistique peut être considérée comme une succession de processus d'approvisionnements, de fabrication, de distribution et de vente d'un produit, depuis le premier des fournisseurs jusqu'au client final. Une chaîne logistique est donc constituée de fournisseurs, de centres de production, d'entrepôts de stockage, de centres de distribution et de points de vente, le tout traversé par un flux physique qui transforme progressivement les matières premières et composantes en produits finis. Une illustration de la chaîne logistique est donnée dans la figure 1.1.

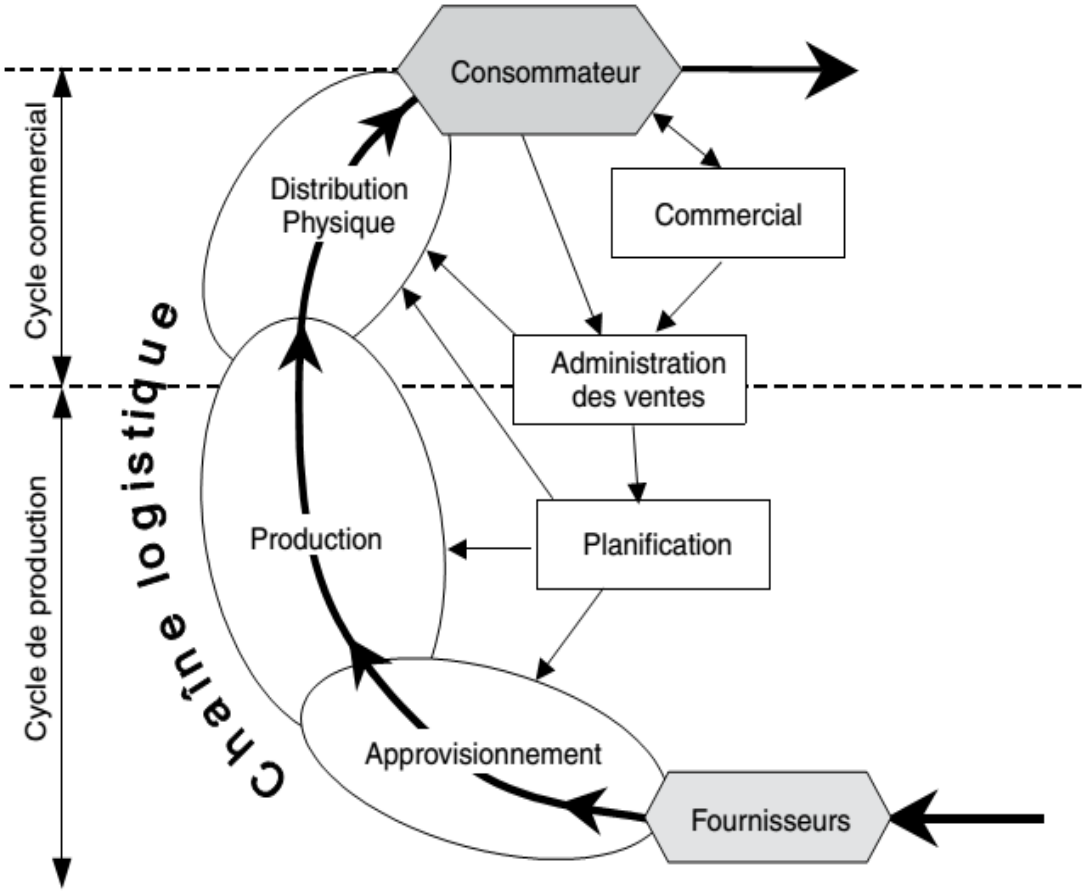


Figure N° 01 : Une illustration de la chaine logistique

1.1.1.3 Analyse détaillée de la chaine logistique

La logistique recouvre l'ensemble des opérations effectuées par une entreprise (achat, production, vente, financement, investissement) avec ses partenaires donne lieu à des échanges, des transferts. Elle tend à étendre son domaine en amont par un cycle de production, en aval vers un cycle commercial.

1.1.1.3.1 Cycle de production

- **Fonction approvisionnement :**la fonction approvisionnement a pour mission de gérer les flux de matières première en quantité et en qualité, dans le but de satisfaire l'ensemble des besoins en fabrication.
- **Fonction achats :**La fonction achats a pour rôle de traiter au quotidien les actes d'achats auprès des fournisseurs en conformité avec le cadre contractuel d'achats déterminé par la fonction achat.
- **Fabrication :** La fonction fabrication est l'opération de transformation de matières premières ou de composants en produits qui ont une valeur sur le marché, conformément au processus de fabrication.

  Les activités de production peuvent être comprises comme des réseaux de processus élémentaires et d'opérations ayant pour finalité la réalisation des produits. Le processus global de production consiste donc en un flux séquentiel dans lequel des matières premières sont transformées progressivement en produits finis.

- **La planification :** Est chargée de traduire les prévisions de vente et le carnet de commande en un plan de production, d'approvisionnement, d'expédition. C'est le lien entre le marketing, le commercial et toute la chaine logistique.

- **Ordonnancement :** L'ordonnancement consiste, en fonction de prévisions de commandes clients et de disponibilité des ressources :

  - A déterminer le calendrier prévisionnel de fabrication ;
  - A distribuer les documents nécessaires à la bonne exécution des fabrications (lancement en fabrication) ;
  - A suivre l'exécution des fabrications (suivi de production).

- **Maintenance :** la maintenance est l'ensemble des activités destinées à maintenir, ou à rétablir, un bien dans un état, ou dans des conditions données, de sûreté de fonctionnement pour accomplir une fonction requise .Ces activités sont une combinaison d'activités techniques, administratives et de management.

  La maintenance n'est pas une fin en soi, mais une composante de l'entreprise au service de la production. C'est entre ses mains que repose la disponibilité des équipements sous réserve d'obtenir, en particulier de la production, les moyens nécessaires à assurer sa mission.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

- **Contrôle qualité :** Partant du principe que tout système n'est pas fiable à 100%, il est nécessaire de s'assurer que le résultat du système est conforme aux attentes du client. Le contrôle a donc pour but de vérifier la conformité d'un produit avec les spécifications stipulées sur le contrat.

- **La gestion des stocks**

A- Définition des stocks : « les stocks sont constitués par l'ensemble des marchandises, matières, fournitures…etc. stationnant en transit dans l'entreprise dans l'attente de leur utilisation (vente, transformation, consommation ou incorporation) **».**

B- Définition de la gestion de stock : Gérer un stock, c'est de faire en sorte qu'il soit constamment apte à répondre aux demandes des clients. La gestion de stock revêt à la fois :

- Un aspect de recherche d'optimisation économique.
- Un aspect d'obtention de service maximal par rapport aux objectifs fixés. [2]

C- Différents types de stocks : On distingue différents types de stocks :

- **Stock en amont** : corresponds au stock nécessaire à la fabrication, matières premières, ébauches, pièces spéciale sous-traitées, pièces normalisées, pièces intermédiaires fabriquées par l'entreprise ;
- **Le stock en attente :** correspond par exemple aux besoins pour la fabrication d'une journée ;
- **Stock en cours :** stock observable pendant le processus de fabrication, c'est-à-dire les stocks entre les différentes phases de l'élaboration de produit, matières ayant subi des transformations ou produits en cours d'assemblage ou de transformation ;
- **Stock en aval** : correspond au stock de produit fini destiné aux clients ainsi qu'aux emballages et produits de conditionnement. [3]

D- Les opérations de la gestion de stock : Si l'on veut être en mesure de connaître l'état des stocks d'une entreprise en permanence, leur gestion doit être réalisée avec soin. Parmi les opérations nécessaires, on trouve :

1) **Le magasinage** : est l'ensemble des fonctions de réception, rangement conservation, prélèvement, distribution des articles acheté ou fabriqués, ces fonctions sont faites dans un ou plusieurs magasins.
2) **La gestion des entrées-sorties** : chaque mouvement de stock soit entrée soit sortie doit faire l'objet d'une transaction afin de permettre un suivi des quantités en stock. Il est nécessaire de saisir en temps réel les mouvements de stock par un système informatique de gestion de stock, de sorte que la transaction soit optimale. Ce système informatique nous permet aussi de connaître l'état réel de stock à chaque moment.
3) **Les inventaires :** le gestionnaire doit être capable de fournir un état des stocks pour chaque référence en quantité et en emplacement. Il est indispensable d'effectuer des inventaires et éventuellement remettre à jour l'image informatique, pour vérifier la qualité de l'état des stocks autrement dit la différence entre le stock réel et l'image informatique du stock.

1.1.1.3.2 Cycle commercial

- **Entrepôt :** Se sont des dépôts ou des plates-formes où les produit sont stockées avant d'être livré. Leur but consiste à :

- La réception de commande.
- La mise en stock.
- La préparation de commande.
- L'expédition

- **Expédition :** Cette fonction effectue la préparation des commandes conditionnement et emballage, vérification des bons de livraison, établissement des documents liés aux chargements ou à l'enlèvement.

- **Transport :** Il a en charge l'ensemble des expéditions. Il travaille en collaboration avec les éventuels sous-traitants et les sociétés de transport. Cette fonction est responsable du transfert des marchandises du lieu de fabrication (usine) ou lieu de stockage (entrepôt) vers le lieu de vente ou de consommation. Son objectif est un emplacement dans des conditions optimales en regard de la qualité des délais et des coûts.

- **Service après-vente :** Cette fonction a comme objectif la mise en œuvre du produit chez le client. En effet, on constate de plus en plus que pour être utilisé correctement, un produit nécessite un montage, une mise au point, un paramétrage…

- **Prestation associées :** De plus en plus, le client ne fait plus l'acquisition d'un produit ou d'un service isolé mais recherche également un service, qui est partiellement rendu par le produit, mais comporte aussi l'adaptation à son propre besoin, l'assistance à la mise en œuvre, la formation, le dépannage, le service après-vente…

1.1.1.3.3 Les flux de la chaine logistique

On distingue trois types de flux échangés entre les membres d'une même chaine logistique tel que :

Flux d'information : Ce flux est composé d'un flux de donnée et d'un flux de décision qui sont essentiels au bon fonctionnement d'une chaine logistique.
En effet, c'est par la connaissance du fonctionnement des autres maillons de la chaine qu'un gestionnaire peut prendre les meilleures décisions pour le fonctionnement de sa propre entreprise ou service.
Flux physique : Appelés également flux de produit. Les flux physiques décrivent, les matières qui circulent entre les différents maillons de la chaine. Ces matières peuvent être des composants, des produits semi-finis, des produits finis ou des pièces de rechange. Ces flux constituent le cœur d'une chaine logistique, sans lesquels les autres flux n'existeraient pas. Ils peuvent être regroupés en trois étapes : produire (ou transformer), stocker et transporter. Ces activités sont généralement assurées par des acteurs différents spécialisés dans chacun des domaines.

Flux financier : Constituent les échanges des valeurs monétaires. Ces flux sont créés avec les différentes activités que subissent les flux physiques. Tel que la production, le transport, le stockage, le recyclage, etc. ils sont également utilisés comme un indicateur de performance du fonctionnement de ces activités.

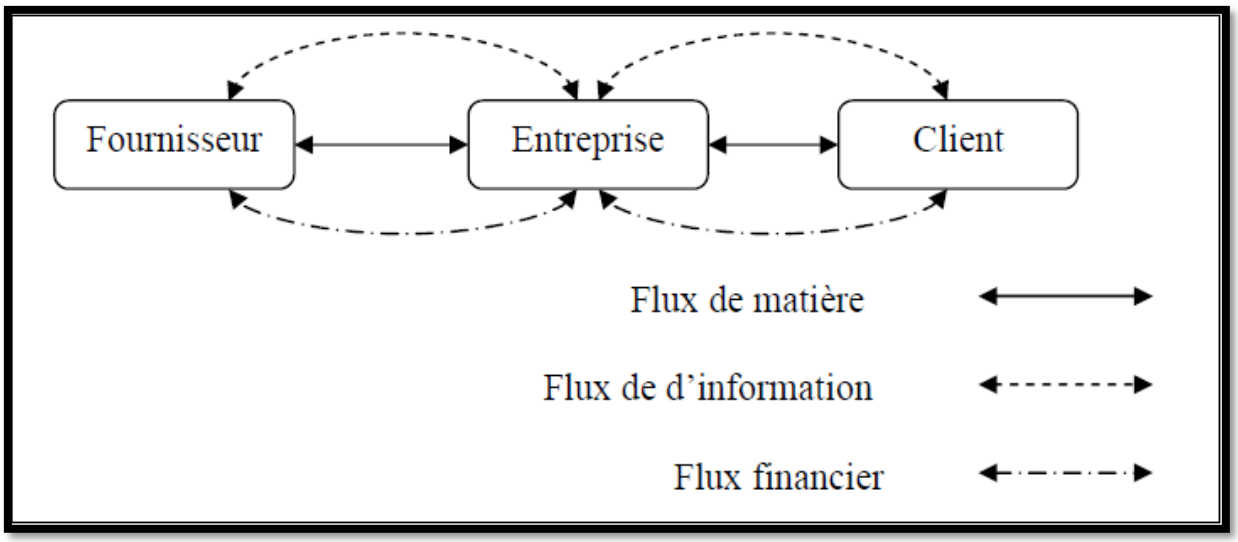


Figure N° 02 : Les différents flux de la chaine logistique

1.1.2 La chaine logistique textile

Dans notre étude, on s'intéresse à la logistique textile qui représente, sans aucun doute, une chaîne assez complexe en raison de la nature de cette catégorie de fabrication, caractérisée par l'existence des petites pièces, difficiles certes à gérer sur le plan logistique.

1.1.2.1 Présentation de la filière textile-habillement

L'industrie textile-habillement se structure autour de deux grands axes allant de la production de la matière première fibreuse à la confection et la réalisation de produits finis.
(Figure 03).

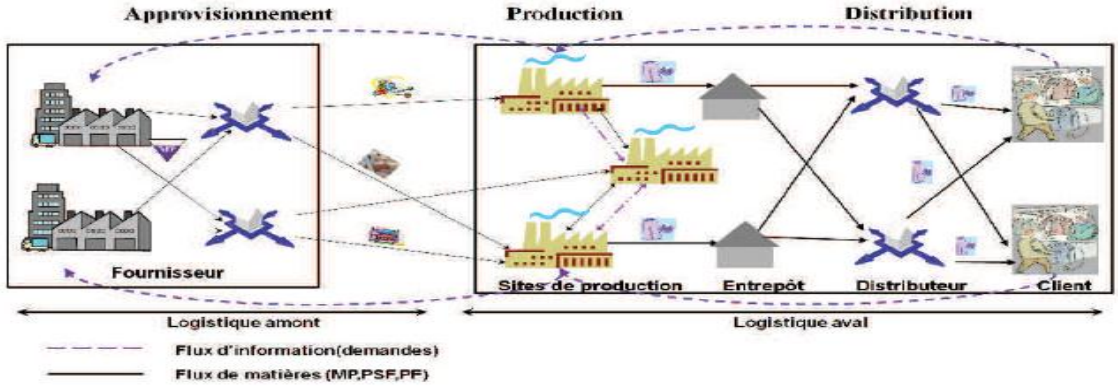


Figure N° 03 : Les logistique amont et aval de la filière textile – habillement.

1.1.2.1.1 Logistique amont

En amont, l'activité de l'industrie textile-habillement est centrée sur la fabrication de biens intermédiaires, tels que les fibres textiles de base sont soit d'origine naturelle peuvent être végétales, animales ou minérales, soit d'origine chimiques qui peuvent être artificielles ou synthétiques, l'ensemble de ces matières suit divers procédés de transformation, pour produire à partir des matières de base des fils puis des étoffes. Ces biens intermédiaires seront utilisés par l'industrie aval.[4]

1.1.2.1.2 Logistique aval

A ce niveau de la chaine, les activités de stylisme, de conception, de coupe et de confection sont mises en œuvre. Ces activités s'achèvent par les phases de pliage, emballage et d'expédition.

- **Stylisme** : Est une étape très importante pour la production des vêtements, puisque cela consiste à dessiné des modèles, a créé des échantillons et des prototypes. C'est en cette partie qu'on choisit les matières premières et imaginé des tissus qui pourront être utilisés en prêt-à-porter, en haute couture.

  Il peut se faire avec des outils de dessin traditionnels, mais se fait de plus en plus avec l'aide d'outils informatiques. Il existe des logiciels spécialisés qui aideront, à partir du dessin du styliste, à calculer et à dessiner les patrons des vêtements en fonction des tailles de vêtements désirées. [5]

- **La conception :** après avoir fourni un aperçu du vêtement demandé, la phase de patronage est primordiale dans le cycle de production car elle détermine la faisabilité du projet.

  Le patron d'un vêtement doit être divisé en plusieurs parties pour la coupe et la couture. Traditionnellement, des patrons en carton sont tracés pour chaque pièce du vêtement à partir de ces patrons, on porte sur papier, en vue de la coupe, des repères pour guider les coupeurs. Dans les usines plus modernes, les repères sont créés et gradués selon les tailles et sont indiqués sur un écran d'ordinateur, puis imprimés sur un traceur informatisé.
  La gradation sera la dernière étape du cycle de conception, consistant à réaliser le vêtement dans différentes tailles pour le lancement de la fabrication, avant la découpe de chaque partie du vêtement. [6]

- **La coupe :** le tissu est tout d'abord étalé sur une table de coupe et empilé sur plusieurs épaisseurs (le matelas) dont la longueur et la largeur sont déterminées par les exigences de la production. Cette opération est le plus souvent effectuée par un chariot matelasseur automatique ou semi-automatique qui dévide les rouleaux de tissu le long de la table. Les tissus à carreaux ou les imprimés peuvent être étalés à la main et épinglés pour assurer le raccord des motifs. Les tracés de patrons dûment marqués sont alors posés sur le tissu à couper.

Les machines coupeuses de tissu sont habituellement munies de couteaux à ruban et tenues à la main. Les petites pièces peuvent être coupées à l'aide d'une scie à main, à l'unité. Les techniques de pointe comprennent la découpe robotisée, qui suit les patrons dessinés sur ordinateur.

Dans certains cas, on passe par la thermocollée pour les pièces qui subit le thermocollage, puis on effectue la mise en paquets pour la confection en vue de l'assemblage. [7]

- **La confection :** Se fait dans un atelier de confection, Le plus souvent, les pièces de tissu coupé sont assemblées au moyen de machines à coudre manuelles ou automatiques. Le système traditionnel de production en continu, dans lequel les paquets de pièces coupées se déplacent automatiquement, à une cadence constante, d'un opérateur de machine à coudre à un autre, chacun d'eux effectuant une seule opération.

  La confection est constituée de diverses opérations, essentiellement la couture, le montage épaulettes, le montage manche, les boutonnières et le bandes ceintures, en outre, la monter des griffes. Enfin, les parties cousues sont assemblées pour donner la forme finale à l'habillement. [6]

- **Le pliage** : une technique d'arrangement effectué à certains vêtements, qui est manuelle ou automatique.

- **L'emballage** : les vêtements finis sont triés sur la base de la conception et de la taille ensuite sont mis en sachets et/ou cartons.

- **L'expédition** : la préparation des commandes en vérifiant leur conformité puis leurs transports et mise à disposition des clients finals.

- Le processus de production des articles textiles-habillement est spécifique à chaque type de produit, ce qui donne une complexité à cette industrie autant que la diversité des matières de base et des produits finis (maille, chaîne et trame, jersey,)

1.2 PARTIE 02 : Etude de cas, CONFEC STYLE

Dans cette partie nous allons faire une présentation du complexe textile CONFEC STYLE. Nous définissons et présentons les différents départements, ainsi que les différentes activités concernant la production.

1.2.1 PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

1.2.1.1 Fiche technique de l'entreprise

Filiale : CONFEC STYLE.

Ville : Ait Yahia.

Adresse : Ait Hicham centre-ville BP 650 (15200-Ain El Hammam) Wilaya de TIZI OUZOU.

Quartier : N/A.

C.P :15200.

Pays : Algérie.

Activité : Confection de vêtements ville et professionnels.

Effectifs : 194 agents.

Coordonné :

Tel: 026 24 62 71
Fax: 026 24 62 57
Email: confecstyle@candh.dz
Site Web : www.candh.dz

1.2.1.2 Historique

L'entreprise CONFEC STYLE a été créé le 10/02/1990 comme unité de production de l'entreprise ex_Ecotex Bejaia. Issue de l'ECOTEX en liquidation. Entrée en exploitation en 1991. L'entreprise est devenue filiale sous forme juridique d'EURL à compter du 01/01/1998, et relève du groupe confection et habillement dont le siège social est situé à la zone industrielle de Rouïba.Son activité consiste en la fabrication d'article de ville élaboré tel que : costumes, tailleurs, manteaux, et parkas.

Sa transformation juridique en SPA est intervenu par décision N° 01/02 de l'AGEX du 12/06/2002.[8]

1.2.1.3 Organisation de l'entreprise

L'entreprise CONFECSTYLE, est une société de produit textiles, elle est située à Ait Hicham centre-ville BP 650 (15200-Ain El Hammam) Wilaya de TIZI OUZOU. Elle possède un potentiel humain et matériel important. L'effectif global du personnel de l'entreprise est de 194 salariés. Repartie sur deux compartiments Secrétariat et Hygiène & Sécurité, et subdivisé en trois département :

- Département administrative / Finances.
- Département Commercial.
- Département Exploitation.

Comme représenté par l'organigramme de la **Figure N° 04**.

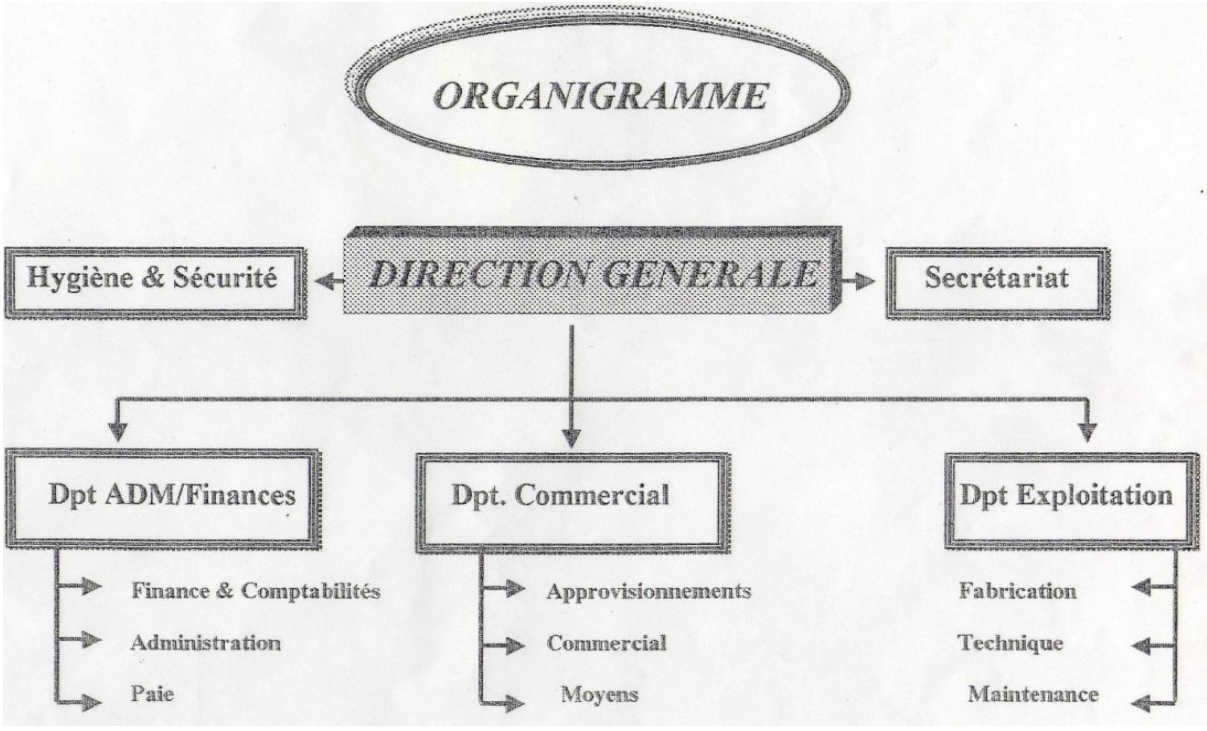


Figure N° 04 : Organigramme de l'entreprise CONFEC STYLE.[8]

1.2.1.3.1 La direction générale :

Assume la bonne marche de l'entreprise sur tous les plans, son rôle se résume en cinq missions, qui sont :

1- Prévoir : les marchés, concurrence, conjoncture et fixer les objectifs en fonction des moyens financiers, matériels, techniques et humaines.
2- Organiser : la structure interne de l'entreprise.
3- Commander : ordres et directives, établir les règlements pour réaliser les objectifs.
4- Coordonner : en harmonisant les actions des différents services.
5- Contrôler : de gestion afin de ne pas dévier de l'objectif fixé.

1.2.1.3.2 Les départements et compartiments :

- **Secrétariat** : Joue un rôle d'appui et d'assistanat au près d'un ou plusieurs cadres de direction, elle prend en charge l'organisation quotidienne en rédigeant les notes, les rapports et les comptes rendus des réunions, ainsi que le traitement de différents dossiers (le courrier, gérer la/les agendas et qualifier les appels…).

- **Hygiène & sécurité** : assure la propreté de tout le bâtiment et la protection du personnel de l'entreprise, et ses biens (surveillance jour et nuit, incendie, entretien préventif …).

- **Département administrative/ finance :** Il s'occupe des finances diverses de l'entreprise

  a- **Administration :** saisir et gérer l'ensemble des informations administratives, comptables, juridique et fiscales. Puis transmettre ces informations aux services concernés.
  b- **Finance** : fournir à l'entreprise les capitaux dont elle a besoin, au moment où elle en a besoin, avec le maximum de sécurité et au coût minimum.
  c- **Comptabilité :** Le tableau de bord et de contrôle de la direction, couvre la comptabilité générale et la comptabilité analytique.
  d- **Paie :** garanti la rémunération du travail, en effectuant le classement du personnel (taux des salaires), primes et allocations de toutes natures.

- **Département Commercial :** Ce département s'occupe de la gestion des stocks et d'achat de la matière première et des autres organes pour le complexe, et aussi de la commercialisation

  a- **Approvisionnement :** Réalise les achats en cherchant et choisissant les fournisseurs, détermination des produits à commander, suivi et réception des commandes. Avec la gestion des stocks.
  b- **Commercial** : comprend plusieurs pôles, le marketing et la vente. Il fait connaitre le produit, le vent au meilleur prix, puis il assure sa distribution et livraison.

Rapport-Gratuit.com

c- Moyens : Désignent l'ensemble des ressources de l'entreprise, n'ayant aucun lien direct avec son activité principale, mais nécessaires à son fonctionnement normal. C'est le contexte typique de la logistique de soutien.

- **Département Exploitation :** Il s'occupe de la programmation des articles, contrôle la production, la qualité du tissu, étudie les méthodes convenables dans le poste de travail, il à pour but de les améliorer. Il établit et contrôle également la production de chaque ouvrier.

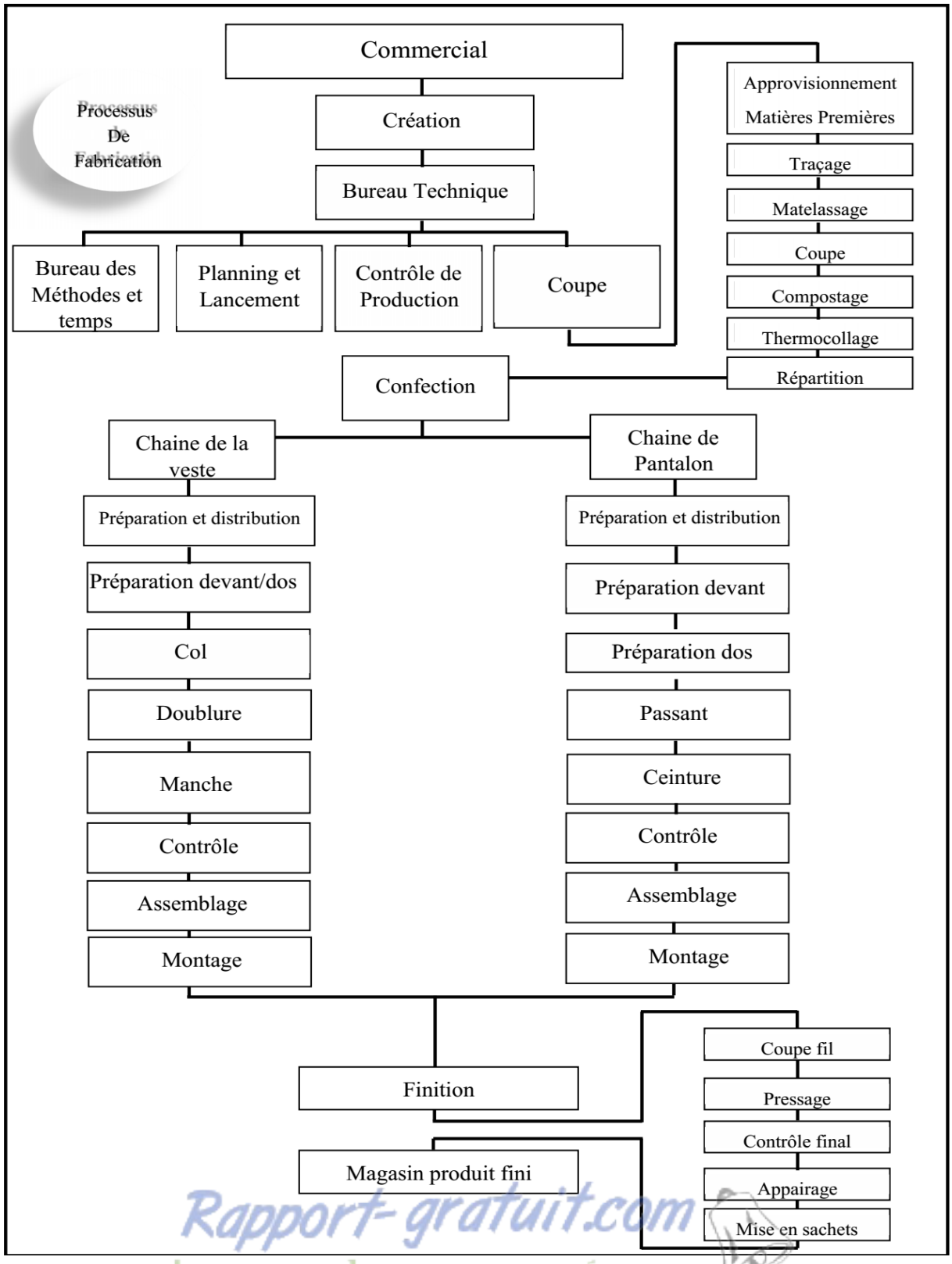
a- Fabrication : englobe l'ensemble des activités qui transforment des matières premières (tissus) et accessoires en produits vendus aux clients, en respectant les contraintes de production.

b- Technique : composer de trois bureaux, méthodes et temps, lancement et ordonnancement, et contrôle de production.
Il conçoit le processus de fabrication et le descriptif de chaque article avec leurs temps d'exécution, prépare les fiches de consommation de matières premières et fournitures unitaire joint à une grille de prix, ensuite élabore une fiche de lancement et un ordre de fabrication, enfin effectue un contrôle de fabrication en ateliers.

c- Maintenance : l'équipe de maintenance assure l'entretien préventif (lubrification, purger) ainsi que l'entretient correctif de toutes les machines que ça soit machines de confection, coupe ou finition.
Ils ont tendance à établir des séances de formation pour le nouvel équipement.

1.2.2 Processus de fabrication :

Le processus de fabrication indique et détail tous les opérations à réaliser afin de produire un article complet qui est le costume classique pour notre étude, dans les meilleures conditions (qualité, coût et délai). Il est souvent élaboré par le bureau Technique.



Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Figure N° 05 : Processus de fabrication du costume classique.

1.2.2.1 Commercial :

L'entreprise SPA CONFEC STYLE produit à la demande, alors le client fait une demande au service commercial pour produit un lot des costumes classique pour homme et fait sa description de l'article selon les tailles, la couleur et d'autres détails. Le service commercial fait un cahier de charge et l'envoie à la création pour le traité par les modélistes.

1.2.2.2 Création :

Les modélistes font un patron de l'article après avoir dessiner le modèle de base, ensuite les ouvriers cousent un prototype à partir des patrons. Le prototype sera présenté au service commercial. Si le client est satisfait, l'entreprise lance le produit, si non le service création corrige le prototype selon les demandes de client et la prise de mesure.

1.2.2.3 Technique :

Une fois le client est satisfait, le service technique reçois les bondes de commandes du commercial et étudie le prototype ensuite il prépare le processus de fabrication avec les temps de chaque opération et réalise une implantation de l'atelier.

En s'appuyant sur le processus de fabrication élaboré, l'équipe technique effectue un dossier en quatre exemplaires contient une fiche technique, fiche de consommation unitaire, grille de prix et l'ordre de fabrication. Dont elle envoie un exemplaire à la coupe, chef de production, Commercial et le dernier reste archivé au niveau de bureau technique.

1.2.2.4 La Coupe :

La coupe des articles se fait en plusieurs étapes :

- ✓ **Approvisionnement matière première :** Le responsable de la coupe étudie le dossier envoyé par le bureau technique, puis il fait des calculs pour optimiser la laize de tissue, ensuite il remplit un bon de sortir de la matière première du magasin.

  - ➢ **<u>Matière première et accessoires</u>** : Sont stockés dans un magasin couvert, ils

  Sont classés dans sa surface par le magasinier (qui est le responsable sur le magasin de la matière première), les matières premières utilisée pour la confection de costume classique pour homme sont :

  - Les différents types de tissues (laine, percale, gabardine, plastron, doublure) on utilise la visiteuse qui est une machine manuelle pour contrôler la qualité de la matière première (le tissue) dès son arrivée au magasin.
  - Les boutons (20/ 15 Mm).
  - Les fils (Couture, invisible, blanc et surfilage).
  - F.A.G (Fermeture à glissière).
  - Le feutre.
  - La toile thermocollante.
  - Le papier (pour les modèles, carton).

- Les épaulettes et cigarettes.
- Les griffes (taille, composition, de marque).
- Visline coupé.
- Bonde ceinture.
- Biais braguette 2.5 cm.
- Crochet M F
- Les cintres.
- Les sachets.
- Les caisses simples.

✓ **Le traçage sur papier :** Les traceuses tracent le papier à partir des modèles selon le prototype demandé de toutes les parties des articles. Le papier aura la longueur du matelas.

✓ **Le matelassage :** Les matelasseuses préparent le matelas qui est un ensemble des feuilles de tissue à peu près cent feuilles à l'aide d'un chariot matelasseur, quand le matelas est préparé ils posent le papier tracer sur lui et l'épingler.

✓ **L'opération coupe :** Cette opération se fait avec une machine semi-automatique s'appelle une tiptop, l'ouvrier utilise cette machine pour couper les parties des articles tracé sur le papier, et il utilise aussi la presseuse pour faire des points de repère pour les poches et l'acier pour couper les petites pièces.

Figure N° 06 : Une Tiptop (machine) **Figure N° 07 :** Une Perceuse (machine)

✓ **La répartition avec tailles :** Après la coupe les ouvriers répartie les parties des tissus en rames et chaque rame en dix paquets, selon les tailles on suivant la fiche technique pour tous les articles.

1.2.2.5 Le compostage :

L'ouvrier pose les tickets sur les paquets ou s'affiche des informations sur l'article (le numéro, la taille et la section) et cela à l'aide d'une machine de compostage.

1.2.2.6 Thermocollage :

Cette opération possède à couler l'étoile coulant sur les parties couper qu'il faut, l'ouvrier place l'étoile coulant et la partie de l'article sur le tapis roulant de la thermocollés, qui est une machine automatique programmé sur une température et une vitesse voulu. Après cette opération une autre répartition aura lieu mais cette fois avec des souches, pour préparer les articles à la chaine de production.

Figure N° 08 : Une Thermocollés (machine).

1.2.2.7 Répartition et préparation de souches :

En premier temps, l'ouvrière prépare les souches qui sont des tickets codifiés selon la nomenclature et utilisé dans les feuilles de journée, après avoir contrôlé les paquets elle leurs mets les souches correspondantes. Et en deuxième temps l'ouvrière prépare un chariot vide ou elle réparti les rames selon les tailles, qui sera orienté vers la table de stock des en-cours.

1.2.2.8 Confection :

Elle se fait en chaine. Chaque chaine est devisée au plusieurs sections selon la production et la confection des parties de l'article, La distributrice distribue les parties réparties et préparées par la coupe sur les ouvriers des sections. Pour l'article que nous avons suivi durant notre stage au sein de la présente entreprise qui est le costume classique pour homme, sa confection se fait en deux chaines qui sont :

A- Chaine de la veste : la chaine de la veste est composée de 7 sections, qui sont :

- ✓ **Section répartition épaulette + cigarette**

Cette section commence par la répartition par pair ensuite la répartition des épaulettes et les piquer après une ouvrier répartie les cigarettes manuellement tandis que la suivante les fixe avec la RF 920.

✓ **Section Rabat :** elle s'effectue en 7 postes successif :

- **Poste 1 :** la première ouvrière trace les rabat manuellement.
- **Poste 2 :** avec une machine plate, l'ouvrière coulisse les rabats.
- **Poste 3 :** une autre ouvrière dégarnir et retourne les rabat manuellement.
- **Poste 4 :** on repasse les rabats.
- **Poste 5 :** surpiquer les rabats avec une machine plate.
- **Poste 6 :** l'ouvrière à cette étape trace le haut rabat fini manuellement.
- **Poste 7 :** la dernière ouvrière de cette section surfile les rabats avec une machine surfileuse.

✓ **Section répartition de devant**

Cette section est composée d'une succession de poste opératoire ou dans chaque poste la couturière effectue une tache bien précise énumérée comme suit :

Poste 1 : l'ouvrière trace les pince devant manuellement.

Poste 2 : piquer les pinces devant avec une machine plate.

Poste 3 : une autre ouvrière pique les petits côtés avec une machine plate.

Poste 4 : dans ce poste, l'ouvrière repasse les petits côtés et les pinces devant avec un fer.

Poste 5 : l'ouvrière trace les positions des poches devant manuellement.

Poste 6 : une autre ouvrière trace les positions de poche poitrine, aussi manuellement.

Poste 7 : avec une machine plate, on plaque le poche poitrine.

Poste 8 : dans ce poste aussi on plaque les poches mais ceux de devant avec la machine plate.

Poste 9 : il suffit de surpiquer les poches poitrine à l'aide d'une machine à double aiguille.

Poste 10 : c'est une opération de surpiquée des poches de devant avec la double aiguille.

Poste 11 : On monte les rabats poches devant et les surpiquer avec une machine plate.

Poste 12 : l'ouvrière pique les poches passe poilée devant avec la double aiguille.

Poste 13 : l'ouvrière crante et retourne les points d'arrêt avec la machine plate.

Poste 14 : On prépare les poches de poitrine avec une machine plate simple entrainement.

Poste 15 : prépare les parements sac de poche devant avec la machine plate

Poste 16 : une ouvrière prépare et colle le plastron moyennant d'une presse.

Poste 17 : tracer le revers manuellement.

Poste 18 : l'ouvrière pique et coud le fourreau avec une machine raseuse.

Poste 19 : la dernière ouvrière repasse le fourreau à l'aide d'un fer.

	Machine plate Double entrainement MP RF 922		Machine plate simple entrainement MP RF 920

Figure N° 09 : Machine plate à double entrainement

Figure N° 10 : Machine plate à simple entrainement

	Machine plate Raseuse MP RF 921		Machine à poches passepoilées 2 aiguillé

Figure N° 11 : Machine plate raseuse

Figure N° 12 : Machine à poches passepoilées à 2 aiguillé

✓ **Section col**

Au début on trace le col et le feutre manuellement, après un autre ouvrier pique le col et le pied de col et l'autre zigzag le col et le feutre avec une machine zigzagueuse, ensuite une autre ferme le coin du col et la dernière ouvrière repasse le col on utilise un fer CELSO.

	Machine Plate Triple entrainement MP RF 930		Fer À Repasser CELSO

Figure N° 13 : Machine plate triple entrainement

Figure N° 14 : Fer à repasser.

- ✓ **Section doublure**

Poste 01 : Les ouvrières préparent les doublures et les étirâtes avec la boutonnière.

Poste 02 : l'ouvrière suivante fixe l'encadrement de poche.

Poste 03 : l'autre trace les poches et la passe poile manuellement.

Poste 04 : la suivante les pique avec la machine plate Durkop.

Poste 05 : l'ouvrier suivante crante et retourne le point d'arrêt et monte les griffes de marque griffe de taille et de composition avec la machine plate à double entrainement.

Poste 06 : la suivante ferme le sac de poche doublure.

Poste 07 : une autre ouvrier coudre le milieu du dos et les petits côté à l'aide d'une machine plate.

Poste 08 : couture dos et épaule et puis le repassage de la doublure.

Enfin la réparation du tissue et les doublures par numéro manuellement.

Boutonnière

Figure N° 15 : Une Boutonnière (machine)

Machine plate DURKOOP

Figure N° 16 : Machine plate DURKOOP

- ✓ **Section manche**

Les deux premières taches seront le tracer et l'exécution des fausses boutonnières (manche). L'ouvriere suivante pique et repasse le coin de manche, ensuite l'autre pique couture de coude et de doublure de manche avec une machine plate à double entrainement (RF922). Et la suivante monte les doublures sur les manches, ensuite la fermeture des coutures saigné doublure et le tissue avec la machine plate. L'autre ouvrier repasse les coutures saignées et les manches fini, enfin la dernière répartir les manches finies sur les vestes.

- ✓ **Section assemblage**

Premièrement l'ouvrier assemble couture Anglaise avec la machine plate à simple entrainement (RF 920) et la suivante le repasse. Puis l'autre zigzag le col avec la machine triple entrainement (RF 930) et la suivante bâtir le borde de veste et la suivante le bord col, la suivante le repasse et la dernière dégarni le col avec le ciseau manuel.

- ✓ **Section Montage et Assemblage II**

Poste 1 : Pour commencer l'ouvrière repasse les revers.

Poste 2 : une autre le bâtir et répartie les doublures sur tissue manuellement.

Poste 3 : une autre monte les doublures sur tissue avec la RF 920 et les repasse.

Poste 4 : la suivante mis la garniture en place et glace les tours des vestes avec maïer.

Poste 5 : une autre ferme le bas des vestes.

Poste 6 : une autre pique 1^{e} fente et l'autre la 2^{e} fente avec la RF 922.

Poste 7 : la suivante ferme le bas de dos.

Poste 8 : l'autre presse le bas de veste, et le devant et le revers.

Poste 9 : la suivante monte et repasse les manches.

Poste 10 : le montage des cigarettes.

Poste 11 : une ouvrière monte les épaulettes.

Poste 12 : Glasser les emmanchures et leur rabattage plus la doublure, juste après la couture des saignes.

Poste 13 : l'ouvrière suivante trace le repère boutonnière devant manuellement.

Poste 14 : confection des boutonnes avec une machine spéciale (boutonnière).

Poste 15 : la suivante épluche les fils de veste complet à l'aide d'une machine coupe fil.

- enfin le control de fin de section et la chaine généralement fait par le chef de la chaine.

	Maier (Point invisible)		Coupe fil

Figure N° 17 : Machine maier pour les points invisibles

Figure N° 18 : Machine coupe fil

B- La chaine de pantalon

La chaine du pantalon est composée de sept sections, qui commencent par la distribution des paquets de différentes pièces d'article en vue de leurs préparations puis leur assemblage.

- **Section devant**

L'achèvement de cette section se commence par le piquer pince devant moyennant d'une machine plate, puis le surfilage de côté pantalon et parement avec la surfileuse, puis on pique les parements sur les sacs de poches, ensuite monter poches devant ainsi les fermer ultérieurement en utilisant une machine plate, à l'égard de préparer la braguette avec la boutonnière, fond de propreté, et le rabat.

- **Section préparation dos**

La première ouvrière pique les pinces dos avec une machine plate, puis la suivante repasse les pinces et traces milieu de rabat ensuite une autre surfile le dos sauf le bas moyennant d'une surfileuse, après on monte le rabat et fermer le sac de poche à l'aide d'une machine plate en terminant avec la fixation des griffes de tailles.

- **Section passant**

En utilisant la passanteuse, l'ouvrière couse puis coupe les passants, ensuite elle les réparti manuellement.

- **Section ceinture**

Une ouvrière commence par le tracer de la longuette ceinture, puis une autre coulisse la longuette ceinture et la dégarni, en suite une autre s'occupe de l'assemblage de la ceinture et sa doublure et les couper, en fin son repassage.

- **Section assemblage**

Elle débute par le surfilage du fond de propreté et sa fixation, puis le surfilage du bas de pantalon, ensuite la préparation de boutonnière poche arrière en plus à sa confection.

- **Section montage**

Une ouvrière monte la ceinture et les passants avec une machine plate, après une autre bride les passants en utilisant la brideuse, puis on monte la braguette et le sous pont. L'ouvrière qui suit accompli la couture d'entre jambe et le fond en moyennant d'une machine chainette, encore une les repasse, puis une autre monte la ceinture en fixant les passant en fin le boutonnier.

Rapport-Gratuit.com

	Machine Chainette		Brideuse

Figure N° 19 : Machine chainette.

Figure N° 20 : Machine brideuse.

La phase finition s'effectue en plusieurs postes qui sont primordiale afin d'obtenir des articles qui respectent les conditions de fabrication en terme de qualité surtout.

Les deux articles veste et pantalon passe séparément par le coup fil qui se fait manuellement, ensuite ils seront pressés par des presses spéciales pour chacun et pour chaque partie comme par exemple entre jambe ou le bassin.

Comme une suivante tâche, la mise des boutons et d'autres accessoires, avec des machines spéciales, puis les deux articles surviennent un contrôle final avant qu'ils se couplent pour avoir un costume.

Enfin les costumes mis dans des sachets puis pliés, ensuite ils se mettent dans des cartons.

	Pose bouton		presse

Figure N° 21 : Machine pose bouton.

Figure N° 22 : Presse.

	Presse entre jambe		Presse bassin

Figure N° 23 : Presse entre jambe.

Figure N° 24 : Presse bassin.

1.2.2.9 Stock final

Les costumes se stockent dans un magasin propre au produit fini, prêt à leurs expéditions.

1.2.3 La gamme de fabrication et la nomenclature :

Le produit que nous avons suivi dans l'atelier de production à CONFEC STYLE est le costume classique pour homme. C'est un vêtement dont la gamme de couleur reste relativement limitée aux couleurs sombres.

1.2.3.1 La description du modèle fabriqué par l'entreprise :

Le costume classique habille de façon élégante et confortable des jeunes hommes et hommes en toutes raison et multiples usages. Il doit être seyant et sa matière doit avoir une bonne tenue, et ce qui concerne sa fabrication, elle doit être irréprochable, les finitions soignées. Donc ce produit doit satisfaire pleinement le client, alors avoir un garde de qualité « Haut de gamme ».

Tailles ; 42. 44. 46.52.56.

Coloris : noir – gris. bleu nuit.

Le costume classique fabriquer par CONFEC STYLE est composé d'une veste et un pantalon.

A- Fiche technique de la veste :

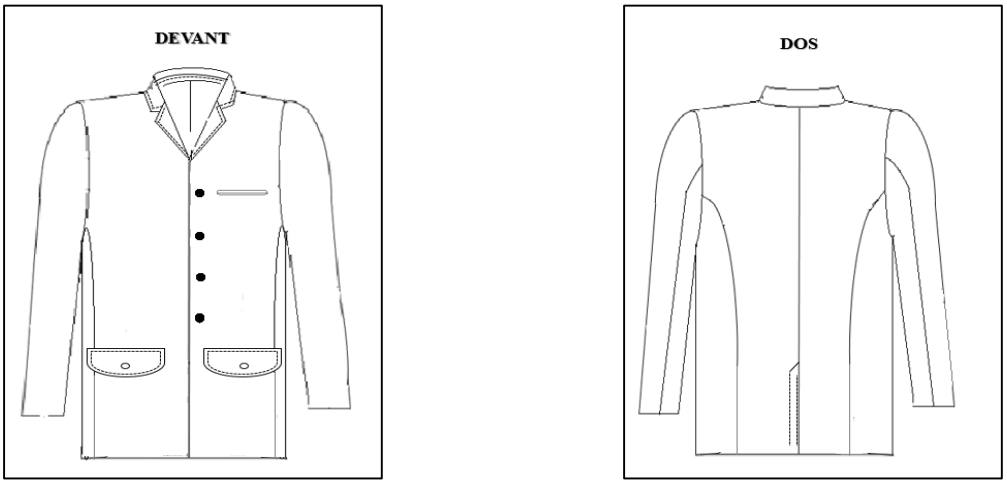


Figure N° 25 : vue de la veste classique de devant et de dos.

- Veste croisé style large.
- Le renfort de la veste est réalisé à l'aide d'une toile thermocollante.
- La finition de la veste sera assurée par un doublage.
- Devant :
  - Boutonnage simple (4 boutons) au milieu devant permet la fermeture du vêtement.
  - Deux poches côtés+ rabat boutonné.
  - Poche poitrine gauche passe poilé.
- Manche : tailleur + 4 fausses boutonnières.
- Col : tailleur.
- Intérieure : doublure du même coloris, avec une poche intérieure passe poiler sur le côté gauche et trois griffe.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

La nomenclature de la veste :

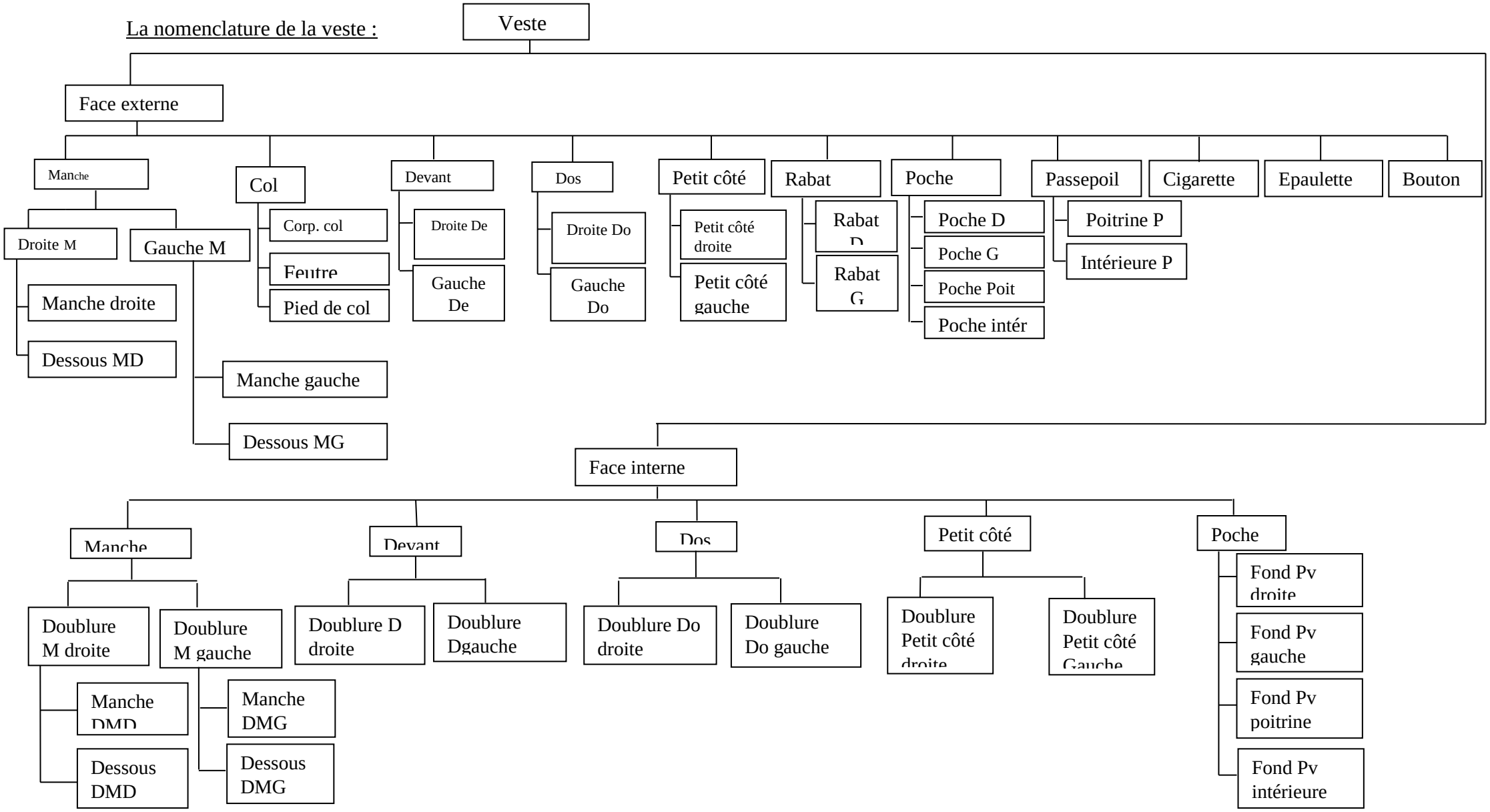


Figure N° 26 : Nomenclature de la veste classique.

B- Fiche technique de pantalon :

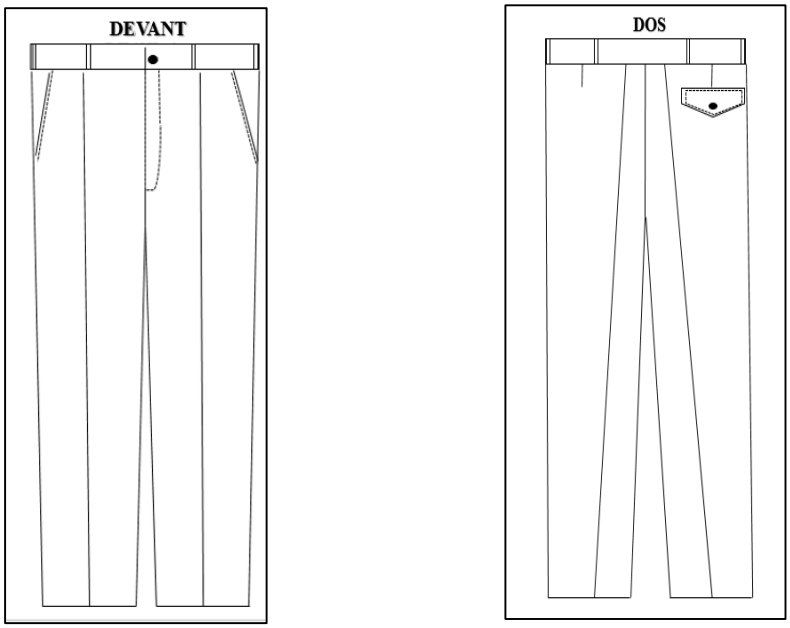


Figure N° 27 : vue du pantalon classique de devant et de dos.

- Devant :
  - Pince surpiqué.
  - Poches italiennes surpiquées et paremenTer.
- Braguette avec sous pont, surpiqué avec point d'arret.
- Ceinture :
  - Doublure.
  - 6 passants répartis sur la ceinture (2 sur le devant, 4 sur le dos).
  - Bouton milieu ceinture devant.
  - Crochet male/femelle au milieu.
- Dos :
  - Deux pinces.
  - Poche porte feuilles côté gauche.
  - Rabat et bouton.
- Intérieure :
  - Fond de propreté.
  - Griffe de taille.

La nomenclature de pantalon :

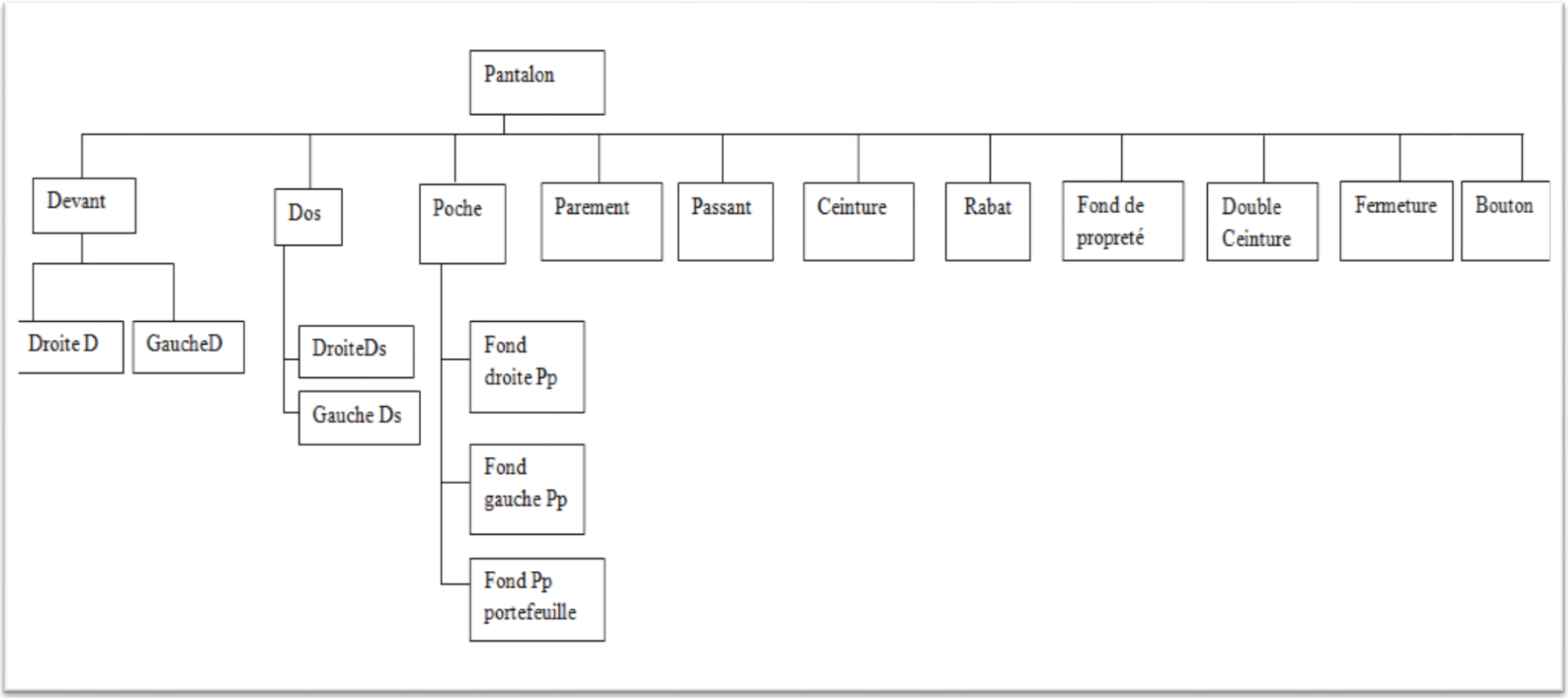


Figure N° 28 : Nomenclature du pantalon classique.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons précisé les principales caractéristiques de la chaine logistique. Ce que nous a permet de distinguer le cycle commercial de celui de production, ou nous avons arrêté et mis en lumière les différents stocks et essentiellement les stocks en-cours objets de notre étude, ainsi que la gestion des stocks en générale et ses opérations.

De plus, ce chapitre nous a permet d'aborder d'une manière détailler la présentation de l'entreprise d'accueil, CONFEC STYLE.

Chapitre2 : Traçabilité et technologie RFID

2.1 La traçabilité : 33
2.1.1 Historique 33
2.1.2 Définitions 33
2.1.3 Les fonctions de la traçabilité 34
2.1.4 Les types de la traçabilité 35
2.1.4.1 La traçabilité ascendante et descendante : 35
2.1.4.2 La traçabilité amont, interne et aval : 36
2.2 Codes-barres 37
2.2.1 Définition 37
2.2.2 Les types de codes-barres 37
2.2.3 Les lecteurs code-barres 38
2.2.4 Les avantages et les inconvénients des codes-barres 40
2.3 La technologie RFID 41
2.3.1 Définition de la technologie RFID : 41
2.3.2 Historique 41
2.3.3 Objectifs de l'utilisation RFID 42
2.3.4 Les applications : 42
2.3.5 Comment fonctionne un système RFID : 43
2.3.6 Les composants de système RFID : 44
2.3.7 Les différents types de tag : 44
2.3.8 Le couplage : 46
2.3.9 Les fréquences utilisées : 46
2.3.10 RFID : l'utilisation des puces : 48
2.3.11 Les caractéristiques de système RFID : 48
2.3.12 Les avantages et les inconvénients : 48
2.4 L'état de l'art 50
2.4.1 Wurth industrie 50
2.5 DECATHLON 50
2.5.1 ZARA 51

Introduction

Dans ce travail, notre objectif consiste à résoudre le problème majeur étudié au sein de l'entreprise Confec Style. Pour cela, nous avons proposé au début l'utilisation des codes-barres, cependant, après avoir découvert leurs inconvénients, nous avons décidé d'utiliser la technologie RFID en raison de ces nombreux avantages. Dans ce chapitre, en premier lieu, nous définirons la traçabilité, son origine, ses fonctions et ses types. Ensuite, nous nous appuierons sur une étude des techniques de traçabilité en se limitant aux codes-barres et à la technologie RFID, nous nous attacherons alors à définir pour chacune des deux techniques les principes de fonctionnement, les avantages et les inconvénients. Enfin, nous terminerons ce chapitre par un état de l'art en indiquant quelques entreprises qui utilisent la technologie RFID dans la gestion de leurs stocks de produits et articles.

2.1 La traçabilité :

La traçabilité existe depuis un certain nombre d'années dans les entreprises à des niveaux plus ou moins satisfaisants. Avec l'accélération des échanges d'informations, de nombreux outils sont proposés pour répondre aux exigences de la traçabilité.

2.1.1 Historique

Les crises telles que la vache folle de 1996, le poulet à la dioxine de 1999, la grippe de poulet en Asie et la fièvre aphteuse en 2001, ont entraîné une prise de conscience des clients qui se préoccupent, depuis toujours de la qualité, les composants et l'origine des produits qu'ils les consomment. Ces crises ont suscité l'apparition de la notion de traçabilité qui conduit les entreprises à mettre en place un dispositif permettant de vérifier la qualité des produits et de faciliter l'accès à l'information qui doit être transparente et complète.

La traçabilité joue un rôle très important dans la maîtrise des chaînes logistiques par rapport à la gestion de l'historique d'un produit et l'amélioration de sa qualité en temps réel. Ainsi, elle favorise le développement de la coordination entre les partenaires et une amélioration dans la prise de décision stratégique. Étant donné que le consommateur veut connaître l'origine et les ingrédients du produit qu'il consomme, les différentes étapes de sa production et sa transformation, la traçabilité devient inévitable dans tous les domaines. La traçabilité permet de rassurer le client et d'augmenter la productivité de l'entreprise.

La traçabilité a rencontré une première fois le grand public, lors des scandales du sang contaminé, puis des scandales alimentaires, elle se trouve aujourd'hui au cœur des enjeux alimentaires.

2.1.2 Définitions

La traçabilité représente « l'aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'une entité au moyen d'identifications enregistrées », en soulignant que l'entité, dans ce cas, peut représenter une activité, un processus, une machine, une matière première, en-cours ou produit fini. La traçabilité se définit aussi comme étant « l'exposé chronologique de l'ensemble des faits rapportant à la vie du produit ».

Rapport-Gratuit.com

Une autre définition a été donnée par la norme ISO de 1994 :« La traçabilité est la propriété d'un résultat de mesure consistant à pouvoir le relier à des étalons appropriés, généralement internationaux, par l'intermédiaire d'une chaîne ininterrompue de comparaisons ».

D'après la norme ISO 9000-2000, la traçabilité est définie comme « l'aptitude à retrouver l'historique, la mise en œuvre ou l'emplacement de ce qui est examiné. Dans le cas d'un produit, elle peut être liée à l'origine des matériaux et composants, l'historique de réalisation, la distribution et l'emplacement du produit après livraison ». Cette définition a été énoncée dans le but de compléter la définition précédente par la norme ISO de 1994, mais elle reste floue et peu précise, car certains aspects comme les moyens à mettre en œuvre n'ont pas été clairement spécifiés.

La définition suivante de la traçabilité a été proposée en 2003 [9], il s'agit de : « la possibilité qu'offrent les techniques modernes, à des fins d'information du public, de suivre pas à pas, en une sorte de « trace » continue, les produits de l'industrie dès qu'ils sont diffusés par le grand et le petit commerce. Ils sont en effet marqués, dès leur fabrication, par une information spécifique qui se maintient tout au long de leur vie. On pourra ainsi à tout moment identifier un objet, défini par une information virtuelle que les réseaux électroniques diffusent sur toute la planète, de son origine à sa fin et du producteur au consommateur ».

Une autre définition a été donnée en 2005 [10] en faisant référence à des principes de base de la traçabilité : « Tracer c'est identifier les principales étapes d'un processus, enregistrer les paramètres caractéristiques de chacune de ces étapes et corréler les enregistrements obtenus entre eux ».

La traçabilité a été aussi définie en 2006 [11] comme suit : « Identifier l'origine et reconstituer le parcours d'un produit, depuis sa production jusqu'à sa diffusion ».

D'après les définitions de la traçabilité citées précédemment on peut définir la traçabilité comme étant une technique de suivi, de contrôle et de connaissance de toutes les informations liées au produit depuis l'approvisionnement de la matière première jusqu'à la livraison au client final. En d'autres termes, elle permet de connaître toutes les informations d'un produit liées à sa fabrication jusqu'à sa consommation et sa destruction.[12]

L'objectif recherché est la récolte d'un maximum d'informations tout au long de la chaîne de production et de distribution afin d'assurer la qualité des produits par l'identification des causes d'un problème qui peut apparaître au niveau de la chaîne logistique.

2.1.3 Les fonctions de la traçabilité

Il existe deux types de fonctions de la traçabilité qui sont tracing et tracking.

- Le tracing : qui est appelé aussi la traçabilité de produit, cette dernière correspond au suivi de la qualité d'un produit, le tracing permet d'une part de tracer un produit

et de contrôler sa qualité tout au long de son parcours, d'autre part, il permet d'identifier les causes d'un problème lié à la qualité.

En ce qui concerne la fonction « tracing », cette dernière a pour but de donner une image de l'ensemble du flux en question en définissant le principe de la circulation réelle de l'objet. Le rôle principal de cette fonction est de retourner à l'origine des choses et de contrôler chaque étape de leur élaboration. Au préalable, on suppose que les données issues de la fonction « tracking » ont été enregistrées, et qu'un système capable de combiner ces données a été mis en place afin de reconstruire l'image de l'ensemble du flux concerné. [12]

- Le tracking : appelé aussi la traçabilité logistique, qui correspond au suivi de la quantité de produit. Le tracking permet de localiser un produit, de plus, il permet d'identifier la destination et les origines de ce produit.

Cette fonction est faite dans le but d'identifier les objets par le biais d'un système de codification et de capturer les informations grâce à un système d'information adéquat. Généralement, cela se fait automatiquement en utilisant un système de code-à-barre associé à un lecteur optique ou par le système RFID, de plus, il est nécessaire de disposer d'un outil qui permet d'analyser en temps réel les flux et d'en communiquer l'information. Cet outil peut être simple comme le téléphone, le fax, Internet , la radio, ou bien plus sophistiqué comme un ordinateur embarqué sur le moyen de transport de l'objet tracé, un système de localisation par satellite,…[12]

2.1.4 Les types de la traçabilité

Il existe d'une part la traçabilité ascendante et descendante, d'autre part la traçabilité amont, interne et aval.

2.1.4.1 La traçabilité ascendante et descendante :

- La traçabilité ascendante : c'est la capacité d'identifier des informations liées aux caractéristiques et aux composants d'un produit fini donné et de trouver leur origine au niveau de toute la chaîne logistique, en vue de repérer la défectuosité et de détecter les raisons d'incompatibilité de ce produit aux normes. Elle permet d'aller d'un produit fini vers la matière première ou les autres matières comme les en-cours utilisées dans la chaîne de production.

  Parmi les objectifs de la traçabilité ascendante :

  - L'amélioration des flux logistiques.
  - La maîtrise de la démarche qualité.

- La traçabilité descendante : c'est la capacité de suivre le parcours d'un produit de sa fabrication jusqu'à sa consommation ou sa destruction, elle permet de connaître l'emplacement exact de tel ou tel produit. Autrement dit, c'est la capacité de retrouver la localisation d'un produit, en vue de servir en cas de rappel ou de retrait de produit. Elle permet de partir de la matière première vers le produit fini.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Par exemple, lorsqu'on détecte en amont un problème lié à une matière première défectueuse, par le biais de la traçabilité descendante, on peut limiter l'usage de cette matière première imparfaite en aval.

Parmi les objectifs de La traçabilité descendante :

- L'identification du processus de production en détail.
- L'identification et la détection des risques concernant les défauts de la fabrication.

2.1.4.2 La traçabilité amont, interne et aval :

1. La traçabilité amont : ou la traçabilité de premier niveau, en lien avec ce qui entre en usine, elle permet non seulement de retrouver l'historique, la transformation, la production et l'origine de chacune des matières premières qui entrent dans la fabrication des produits, mais encore d'identifier les fournisseurs.
2. La traçabilité interne : elle comporte toutes les informations concernant le processus de fabrication depuis la réception des matières premières jusqu'à l'expédition des produits manufacturés ou finis.
3. La traçabilité aval : ou la traçabilité de deuxième niveau, qui concerne ce qui sort de l'entreprise. Elle permet d'une part la localisation des procédures effectuées ultérieurement sur le lot de produits finis, à savoir : la destination industrielle ou commerciale, en englobant tous les traitements qu'ils subiront postérieurement : fabrication, emballage, étiquetage, transport, entreposage, distribution, etc. D'autre part elle permet l'identification des clients et des produits fournis. [13,14]

Autrement dit, La traçabilité amont, interne et aval permet de répondre aux questions suivantes :

1. Quelles sont les matières premières qui entrent dans le produit ? D'où viennent-elles et quelle est leur histoire ?
2. Quelle est l'histoire du produit lors de sa fabrication ?
3. Chez quels clients se trouve ce produit ?

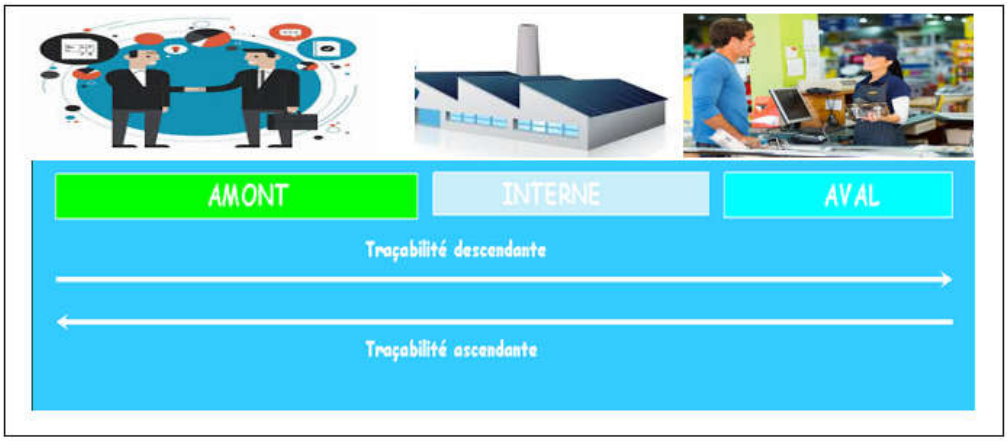


Figure N°29 : les types de la traçabilité. [25]

2.2 Codes-barres

2.2.1 Définition

Le code à barres est un système de traçabilité, appelé code-barres, il est inventé en 1952 par Norman Joseph Woodland aux Etats-Unis, cette technique est la traduction symbolique d'une donnée numérique ou alphanumérique sous forme de barres et d'espaces dont l'épaisseur varie en fonction des caractéristiques de la donnée. Le code-barres représente la codification d'une information relative à un produit, cette représentation est optimisée afin de faciliter la lecture par un appareil lecteur.
Il est facile d'imprimer un code-barres, il suffit de disposer une imprimante spéciale pour cela.
On utilise le code-barres dans de nombreux domaines différents tels que la gestion d'une bibliothèque, l'encaissement dans un point de vente, le traçage des colis en logistique, le suivi de production dans l'industrie ou la gestion de stock. Il permet l'identification de l'article, l'affichage de son prix, la gestion informatisée du stock, etc. [16]

2.2.2 Les types de codes-barres

On distingue deux types généraux de codes-barres définis selon la technologie de lecture utilisée. En effet, le décodage pourra se faire de façon unidirectionnelle ou bidirectionnelle afin de confirmer le décodage :

- Unidimensionnel (1D) : ces codes sont représentés par une série de lignes parallèles d'épaisseur variable. Leur lecture est unidimensionnelle.

Figure N°30 : code-barres unidimensionnel (1D)

- Bidimensionnel (2D) : ces codes utilisent une variété de symboles différents tels que les rectangles, les points et autres formes géométriques, cette forme permet d'enregistrer davantage d'informations. Il existe deux familles de code bidimensionnel 2D :

- Les codes empilés : constitués de plusieurs codes-barres linéaires empilés les uns sur les autres. Ils sont lus verticalement avec un lecteur à balayage automatique (CCD, Laser…).

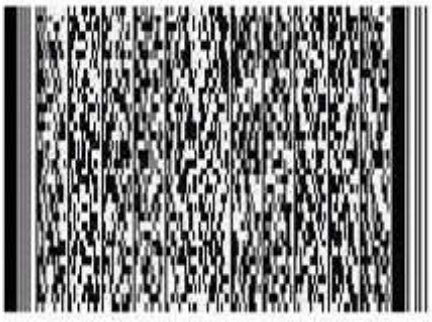


Figure N°31 : code empilé

- Les codes bi-dimensionnels : Il s'agit des codes dont les motifs constituent une forme souvent rectangulaire ou carrée, ils sont codés et lus horizontalement et verticalement, ils permettent de représenter un plus grand nombre de données sur une même surface. Les codes bi-dimensionnels ne peuvent être lus que par des technologies de prise de photos. [16,17]

Figure N°32: code bi-dimensionnels

2.2.3 Les lecteurs code-barres

Il existe trois sortes de lecteurs de codes-barres :

- Les lecteurs fixes : sont fixés à un appareil électronique (le lecteur dans les caisses des superettes).
- Les lecteurs portables à transmission par lots : sont le plus souvent les modèles qui fonctionnent avec des piles. Ils stockent toutes les informations lues à partir des codes-barres pour les transmettre au réseau informatique dès que possible (la gestion de stock).
- Les lecteurs portables à fréquence radio : fonctionnent à peu près de la même manière que les modèles à transmission par lots, sauf qu'ils transmettent en temps réel les informations scannées (la logistique).

Parmi les types de lecteurs de code-barres, on trouve :

Le lecteur à LED (Diode électroluminescente) : appelé aussi le crayon lecteur ou stylo, c'est le plus simple des appareils de lecture, il nécessite un mouvement de l'opérateur pour lire un code-barres. Ces appareils doivent être pratiquement collés à l'inscription pour la décoder. Autrement dit, ce crayon lecteur effectue une lecture par passage manuel sur le code à barres, réalisée au contact, la qualité de la lecture varie selon l'inclinaison du crayon et dépend énormément de la constance avec laquelle le code est parcouru.

Les crayons lecteurs ne sont pas très pratiques, cependant ils restent assez populaires car ils coûtent moins cher.

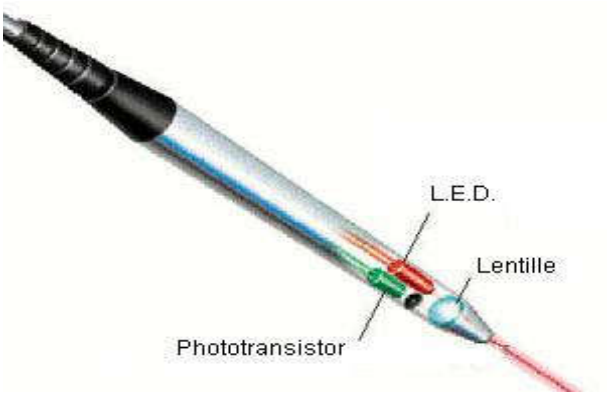


Figure N°33 : le lecteur LED (crayon lecteur)

Les lecteurs douchette CDD : scannent la totalité d'un code-barres sans aucun mouvement de l'opérateur puisque la douchette CCD autorise une lecture automatique de code-barres, elle ne nécessite aucun besoin de parcourir chacune des barres dans un code-barres comme le crayon lecteur. Ces lecteurs CDD peuvent opérer leur travail à une distance plus ou moins longue selon le modèle (jusqu'à 20 mètres).

Les lecteurs douchette CCD sont non seulement plus économiques que les modèles lasers, mais encore ils sont capables de lire tous les codes à barres linéaires, et certains modèles sont capables de lire les codes empilés.

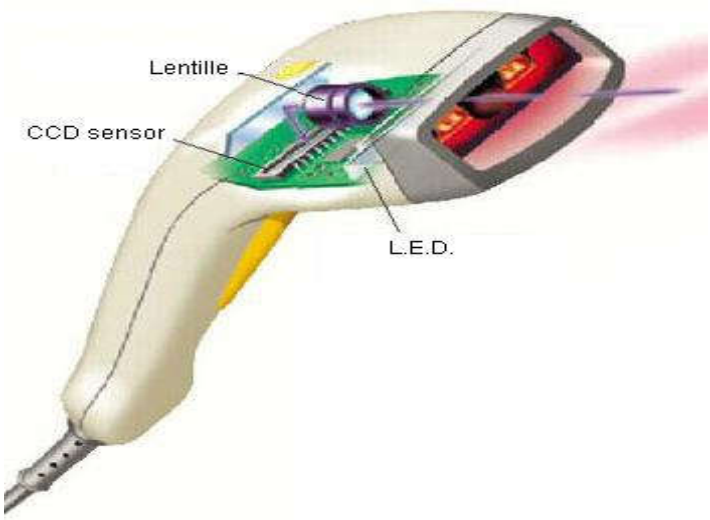


Figure N°34 : le lecteur douchette CDD

- Les lecteurs laser : utilisent un rayon lumineux généré par une diode laser et un miroir pour lire les codes-barres. La source lumineuse est dense et précise, et autorise une lecture rapprochée ou distante de plusieurs mètres ainsi qu'une lecture au vol, sur des objets ou documents en mouvement, donc ces appareils ne nécessitent aucun mouvement de l'opérateur et offrent un décodage rapide et fiable. Tout comme les lecteurs CCD ils permettent une lecture automatique du code-barres. [18]

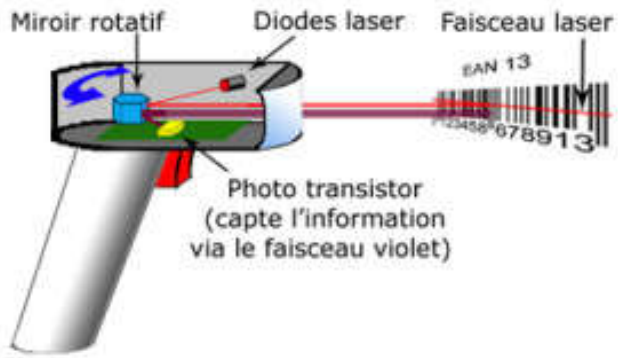


Figure N°35 : le lecteur laser

2.2.4 Les avantages et les inconvénients des codes-barres

Parmi les avantages des codes-barres, on cite :

- Accélération des délais d'entrée et de sortie de stock.
- La suppression des erreurs liées aux saisies manuelles.
- La possibilité de suivre un produit tout au long d'une chaine logistique.
- Le code-barres contient plusieurs informations telles que le nom de produit, le type et le prix de produit, le pays d'origine, etc.
- La technologie code-barres réduit énormément l'énergie et le temps consacrés à des procédures d'inventaire, d'approvisionnement et de vérification.

- Un gain important en termes d'identification et de traçabilité des produits.
- Le code-barres permet l'automatisation du suivi des colis, des matières premières, des encours, des produits finis, etc.
- La fiabilité, la facilité et la rapidité du système code-barres avec un faible coût. [19,20]

Parmi les inconvénients des codes-barres, on cite :

- Le code-barres ne peut être lu qu'au contact d'un lecteur.
- Un stockage d'informations restreint (limité).
- Des limites de fonctionnement relatives à l'incapacité du lecteur à détecter ou à lire correctement le code-barres, généralement à cause d'une étiquette endommagée ou un code à barres qui ne correspond pas au véritable produit.
- Chaque élément et chaque type d'objet possède un code à barres unique et qui doit être vérifié séparément.
- L'installation de la technologie code-barres comprend la formation des employés, l'installation des équipements et des imprimantes assez coûteux et exige un temps important pour l'introduction des codes étiquettes. [20]

2.3 La technologie RFID

2.3.1 Définition de la technologie RFID :

La technologie RFID est un système d'identification par radiofréquence, dite « sans contact », cette technologie permet d'écrire, de mémoriser, de stocker, de relire et de récupérer des informations par des étiquettes électroniques incorporées aux produits à tracer. En outre, cette technologie RFID permet d'identifier un objet ou une personne, d'en suivre le cheminement et d'en connaître les caractéristiques à distance grâce à une puce électronique équipée d'une antenne (étiquette RFID) et d'un lecteur. [21]

2.3.2 Historique

1940 : la notion de RFID (identification par fréquence radio) est apparue la première fois lors de la Seconde Guerre Mondiale, pour identifier si les avions qui arrivaient dans l'espace aérien britannique étaient amis ou ennemies. D'imposants tags ou transpondeurs ont été placés dans les avions amis afin de répondre comme amical aux interrogations des radars. Ce système dit IFF pour « Identify Freind or Foe » est la première utilisation de la RFID. Le contrôle du trafic aérien reste basé sur ce principe jusqu'à nos jours.

1970 : durant les années 70, les systèmes RFID étaient encore utilisés de manière restreinte, principalement réservés à l'usage militaire pour le contrôle d'accès aux sites sensibles, notamment dans le secteur nucléaire.

1980 : à la fin des années 70, la technologie RFID est transférée vers le secteur privé. L'une des premières applications commerciales de la technologie RFID a été l'identification du bétail en Europe. S'ensuivent de nombreuses utilisations, notamment dans les chaînes de fabrication automobile. Dès le début des années 1980, les tags RFID commencent à être fabriqués par plusieurs sociétés européennes et américaines.

Les avancées technologiques permettent l'apparition du tag passif recevant son énergie par le signal du lecteur. Cette particularité rend le tag moins coûteux car il permet l'absence de source d'énergie embarquée. Les distances de lecture obtenues sont de quelques centimètres.

1990 : début de la standardisation pour une interopérabilité des équipements RFID a commencé par les cartes à puces puis les systèmes tags-lecteurs de manière générale. [22]

2005 : les technologies RFID sont aujourd'hui largement répandues dans quasiment tous les secteurs industriels (aéronautique, automobile, logistique, transport, santé, vie quotidienne, etc.).

2010 : généralisation des puces RFID à des fins de surveillance (géolocalisation…).

2013 : une puce ultra fine pouvant être implantée dans le corps humain a été développée par des chercheurs japonais. [23]

2.3.3 Objectifs de l'utilisation RFID

Cette technologie est utilisée dans le but de :

- Identifier des objets ou des personnes possédant une puce ;
- Suivre le cheminement des produits ou des marchandises ;
- Connaître les caractéristiques données contenues dans la puce sans contact à distance ;
- L'amélioration de l'efficacité de la gestion logistique ;
- Le contrôle, le suivi des stocks au sein de différentes entreprises ;
- Le suivi jusqu'à la réception de la marchandise ;
- La réduction des délais et des coûts.

2.3.4 Les applications :

Le système RFID est une technique de traçabilité qui a déjà largement fait ses preuves dans de nombreux domaines :

- Le télépéage ;
- Les services bancaires ;
- Les passeports biométriques ;
- L'identification des animaux ;
- La traçabilité des livres dans les librairies et les bibliothèques ;
- La traçabilité et le contrôle antivol des objets dans les magasins ;
- La localisation des vêtements dans les grands magasins ;
- L'aide au guidage des personnes atteinte de la maladie d'Alzheimer ;
- L'identification et la localisation des dossiers dans les armoires qui sont équipées en RFID ;
- La localisation des baguages dans les aéroports ;

- La traçabilité distante d'objet (fixe ou mobile) par exemple : des palettes et conteneurs peuvent être suivis dans des entrepôts ou sur les stocks ;
- la traçabilité d'aliment dans la chaine froide, des aliments peuvent théoriquement être suivis par une puce enregistrant les variations de température ;
- L'application de système RFID dans la chaine d'approvisionnement en matière logistique ;
- Et généralement, l'identification et la traçabilité des gens, des biens et des animaux, les différentes phases de la logistique telle que la gestion de stock, le contrôle d'accès, l'identification du matériel. [24]

2.3.5 Comment fonctionne un système RFID :

La technologie RFID a été créée pour permettre l'échange des données entre des objets mobiles et des lecteurs via l'émission d'onde électromagnétique sur des fréquences radio.

La technologie RFID est équipée d'une puce reliée à une antenne encapsulée dans un support, l'antenne permet à la puce de transmettre les informations qui peuvent être lues et captées grâce à un lecteur, ce dernier transmet un signal selon une fréquence déterminée vers une ou plusieurs étiquettes radio situées dans son champ de lecture en leur envoyant des ondes électromagnétiques. Les étiquettes transmettent en retour un signal. En effet, lorsque ces étiquettes sont réveillées par le lecteur et donc activées, un dialogue s'établit selon un protocole de communication prédéfinie et les données sont échangées. Le lecteur est alors relié à un hôte d'application- il s'agit généralement d'un ordinateur- qui récupère l'information pour le logiciel d'application.

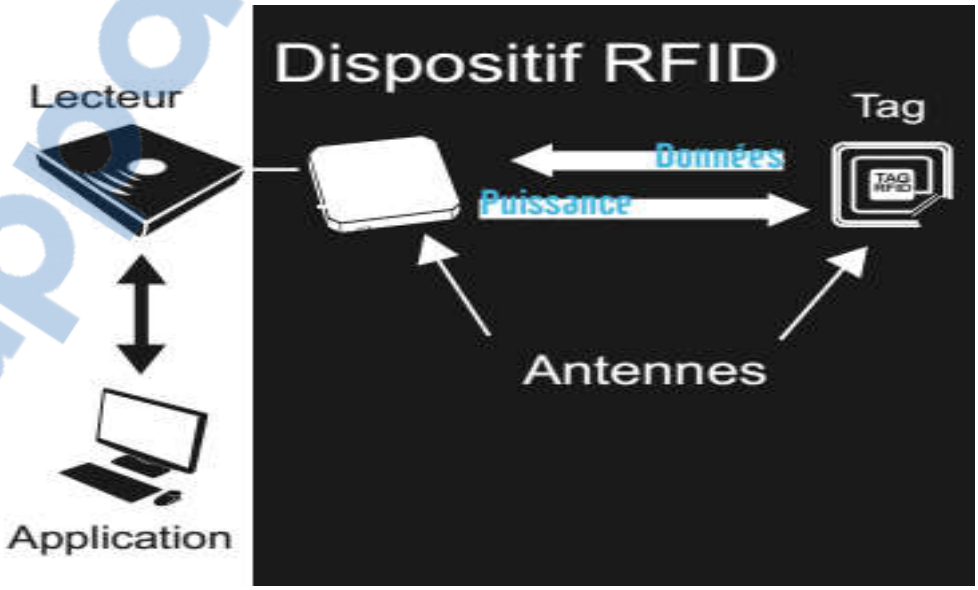


Figure N°36 : le fonctionnement d'un système RFID.

Rapport-Gratuit.com

2.3.6 Les composants de système RFID :

Un système RFID se compose de :

- Un tag : il est également appelé un transpondeur ou une étiquette, c'est un support d'identification électronique qui n'a pas besoin d'être vu pour être lu, un tag doit son nom à ses fonctions d'émission et de réception, il comprend une puce dotée d'une mémoire, reliée à une antenne, pour transmettre les données stockées dans sa mémoire au lecteur. Ces tags peuvent alors être incorporés dans des objets ou être collés sur des produits.
  Les transpondeurs sont collés par un film en plastique moulé dans une carte (au format carte de crédit), mais en fonction de l'application visée, il pourra être décliné sous différentes formes. Il est donc possible de trouver ainsi des puces autocollantes sur support papier ou tissu, des puces durcies sur support époxy, des gélules en verre, etc.

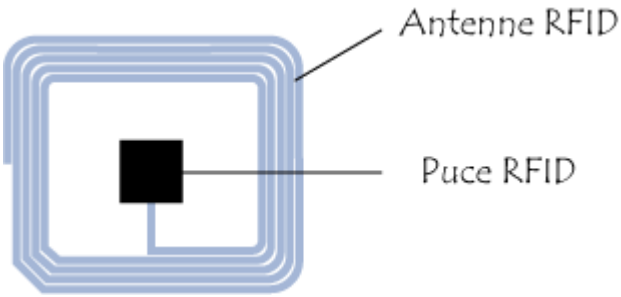


Figure N°37 : le transpondeur (le tag).

- Un lecteur : il est également appelé interrogateur ou base station, ce lecteur a pour mission d'identifier et de lire l'information contenue dans le tag et de la transmettre à l'ordinateur.
  L'interrogateur émet par l'intermédiaire d'une antenne des ondes radio dans un espace pouvant varier de quelques centimètres à plusieurs dizaines de mètres, selon la puissance de l'alimentation et la fréquence radio utilisée, dans le but d'activer tout tag se trouvant dans son champ d'action en leurs fournissant l'énergie dont il a besoin pour fonctionner, et en retour le lecteur reçoit l'information renvoyée par le tag. [25]

2.3.7 Les différents types de tag :

Il existe trois types d'étiquettes :

1) L'étiquette active : elle est également appelée étiquette alimentée, elle est reliée à une source d'énergie embarquée telle que pile, batterie, etc.
   Les tags actifs possèdent une meilleure portée, une meilleure capacité de mémorisation, mais leur coût est plus élevé car ils sont plus complexes à produire et avec une durée de vie restreinte.
   Ces étiquettes s'avèrent particulièrement bien adaptées à certaines fonctions, dont notamment la création des systèmes d'authentification, de sécurisation, d'antivol, etc. Bref, elles sont idéales pour tout ce qui concerne le déclenchement d'une alerte ou d'une alarme.

Ces étiquettes actives sont utilisées pour la surveillance d'état, la logistique, le traçage de biens, de produits et de gens,…etc.

Figure N°38 : étiquette RFID active

2) L'étiquette passive : également appelée étiquette télé-alimentée, elle ne dispose pas de sa propre source d'énergie, elle ne dispose d'aucune alimentation externe, elle utilise l'énergie introduite par les ondes radio émises grâce au lecteur pour envoyer le contenu de sa mémoire.
Ces étiquettes passives sont généralement plus petites et possèdent une durée de vie d'un moyen de dix ans. La distance de lecture est faible, elle est inférieure à un mètre. Ces tags passifs sont jetables ou éventuellement réutilisables.
L'avantage de la RFID passive par rapport à la RFID active réside dans le coût, en effet, les tags passifs sont beaucoup moins onéreux que les tags actifs.
Ce système s'avère très utile pour les marchandises en volume important notamment lorsqu'elles peuvent être lues à courte distance. Ces tags passifs sont utilisés pour la traçabilité et pour identifier des biens, des animaux, des gens, des articles, ainsi cette catégorie de tag est largement exploitée dans la logistique, la gestion de stock, le suivi des biens entrants et sortants, le contrôle d'accès, etc.

Figure N°39 : étiquette RFID passive

3) L'étiquette semi-active : appelée aussi étiquette semi-passive, elle ressemble au fonctionnement d'étiquette active parce qu'elle est également alimentée par une source d'énergie embarquée.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

La différence entre ces deux types d'étiquettes repose sur l'alimentation de la batterie. En effet, cette dernière alimente la puce RFID non pas en continue mais à des intervalles de temps réguliers et programmables et n'envoie aucun signal.
Ces tags sont plus robustes et plus rapides en lecture et en transmission que les tags passifs, mais ils sont aussi plus chers.
Ces étiquettes semi-actives sont utilisées pour le contrôle d'accès et le suivi des objets. [26,27]

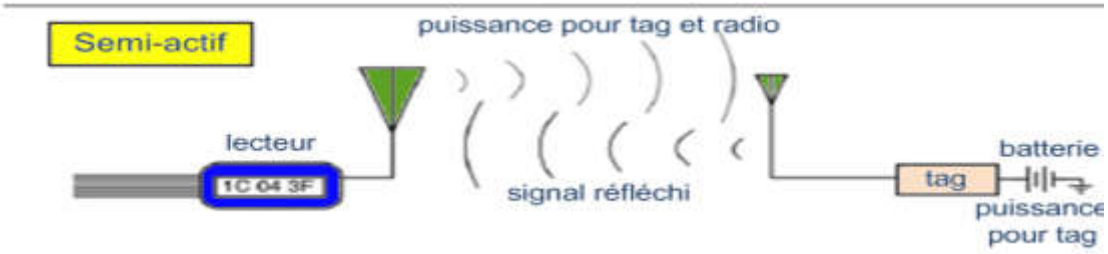


Figure N°40 : étiquette RFID semi-active

2.3.8 Le couplage :

On distingue trois types de couplages entre le lecteur et le tag. Le couplage est étroitement lié à la fréquence et à la portée du système, qui peut varier de quelques millimètres à plus de quinze mètres.

- systèmes à couplage rapproché : ces systèmes ont une portée très faible, jusqu'à un centimètre. Ils fonctionnent avec des champs électromagnétiques, jusqu'à 30 MHz. On retrouve ces systèmes dans des applications qui utilisent le chiffrement, comme le verrouillage de portes et les cartes avec des fonctions de paiement.
- systèmes à couplage distant : la portée de ces systèmes va jusqu'à un mètre. Ils fonctionnent aussi avec des champs électromagnétiques par induction. Les fréquences généralement utilisées sont 135 kHz et 13.56 MHz.
- systèmes à longue portée : ces systèmes portent à plus d'un mètre. Les tags sont trop éloignés pour fonctionner par induction. En revanche, ils réfléchissent les ondes radio. Les fréquences utilisées sont Ultra Hautes Fréquences (UHF) 800-930 MHz, ou des Super Hautes Fréquences (SHF) 2,45 et 5,8GHz. La portée des transpondeurs passifs est de trois mètres, tandis que les transpondeurs actifs, qui comportent une batterie, atteignent plus de quinze mètres. [28]

2.3.9 Les fréquences utilisées :

Le dialogue entre le tag et le lecteur est régit par un protocole de communication do[nt la principale caractéristique est la fréquence radio d'échange.

Le choix de la fréquence est dicté essentiellement par les exigences fonctionnelles et les contraintes géométriques telles que la distance séparant le lecteur du tag. D'autres facteurs

techniques sont à prendre en considération, notamment les problèmes de propagation. En outre, les caractéristiques du milieu dans lequel se propage une onde influent largement – et différemment en fonction de la nature de fréquence- sur la qualité de ce dialogue.

Ces fréquences peuvent être classées en quatre groupes dont chacun possède des caractéristiques différentes du point de vue fonctionnel (distance, vitesse de communication) et par rapport à la spécificité de son environnement (milieu perturbé, présence de métal).

Les quatre groupes de fréquence de communication cohabitent au sein de la technologie RFID, ils sont :

1) Les tags à bases fréquence (BF) : étant comprises entre 125 KHz et 135 KHz, ces faibles fréquences sont les premières à avoir été utilisées. La vitesse de la communication est faible. Les bases fréquences sont très couramment employées pour des utilisations à très faible portée, elles permettent de lire et de communiquer des données à une distance de quelques dizaines de centimètres (10 à 150 centimètres), de fait de leur importante longueur d'onde, elles sont plus faiblement altérées par la présence d'obstacles, comme le métal, que les fréquences élevées.
   Ces tags à bases fréquences sont utilisés pour le contrôle d'accès ou l'identification des animaux, l'identification des véhicules et de containers, ainsi les tags à bases fréquences sont adaptés aux applications de la logistique et de la traçabilité. Les caractéristiques physiques de ces tags, d'un poids et d'une taille réduite, font d'eux des candidats idéals pour être intégrés dans tout type de matériaux, textiles, métaux, plastiques, etc.
2) Les tags à hautes fréquences (HF) : cette fréquence de 13,56 MHz est la plus utilisée dans les applications de carte à puce sans contact. Les hautes fréquences sont employées pour des utilisations à des portées moyennes, la distance de la communication est faible, elle est de l'ordre de dizaine de centimètres, la vitesse de la communication est raisonnable.
   Ces tags à hautes fréquences sont utilisés dans des applications de la logistique et la traçabilité, ainsi cette technologie se retrouve dans les cartes de crédit sans contact, le transport public, le document électronique comme le passeport, le permis…etc.
3) Les tags à ultra haute fréquence (UHF) : avec une fréquence de 860 MHz-960 MHz, les tags RFID UHF possèdent des antennes imprimées ou gravées. Ils permettent d'obtenir des portées de plusieurs mètres, ils peuvent être lus à une dizaine de mètres. La vitesse de la lecture est importante.

   Les tags à ultra haute fréquence sont utilisés dans les applications de la logistique industrielle, la gestion de stock, la gestion d'inventaire, la gestion de palette…etc.

4) Les tags à super haute fréquence (SHF) : avec une fréquence de 2,45 GHz-5,8 GHz, Les super hautes fréquences sont employées pour des utilisations à des portées longues, la distance de la détection est très grande, elle est supérieure à dix mètres, la vitesse de lecture est également très grande.
   Ces tags à super haute fréquence sont utilisés dans les applications de l'automatisation d'entreprise, le contrôle d'accès, la logistique militaire, ainsi ils se trouvent dans les applications de gestion de containers, les péages d'autoroute, les systèmes de géolocalisation, etc. [29]

2.3.10 RFID : l'utilisation des puces :

La technologie RFID est très étendue et permet de s'adapter à des multitudes de situations. Quelle que soit la fréquence à laquelle le système RFID fonctionne, qu'il soit passif, actif ou semi-actif, on distingue deux types de puces selon leur utilité :

- Les puces réinscriptibles (lecture/écriture) : les données inscrites sur la puce peuvent être modifiées par le lecteur RFID.
- Les puces à usage unique (lecture seule) : la puce contient des données qui sont lues par le lecteur RFID sans possibilité de les modifier. [30]

2.3.11 Les caractéristiques de système RFID :

Les différents systèmes RFID sont caractérisés principalement par leur fréquence de communication. Cependant, outre cette fréquence porteuse, d'autres caractéristiques définissent également les étiquettes RFID et constituent la base de leurs spécifications :

- L'origine et la nature de l'énergie ;
- La distance de lecture ;
- La programmation ;
- La forme physique ;
- La taille mémoire ;
- Les propriétés du matériau ;
- Le nombre de tags lus simultanément ;
- Le coût. [31]

2.3.12 Les avantages et les inconvénients :

1) Les avantages de l'utilisation de système RFID :

La technologie RFID offre de multiples avantages telles que :

- La diminution des erreurs de saisie manuelle ;
- La grande durée de vie, la puce RFID a une durée de vie de 10 ans ;
- La possibilité de lire plusieurs étiquettes simultanément ;
- La lecture de la puce se fait à distance, et elle ne nécessite pas du contact ;
- L'intégration possible dans différents matériaux tels que les cartons, les bacs plastiques, etc ;
- La lecture en aveugle, c'est-à-dire la possibilité de lire en toute transparence à travers du papier, du plastique, du tissu, car l'étiquette d'identification de produit ne nécessite pas d'être visible. ;
- La capture des produits sans que les contenants comme les cartons, les palettes, etc. doivent être ouverts ;
- La capacité de stockage par le système RFID est importante, en d'autres termes le stockage par la technologie RFID est beaucoup plus important que les codes-barres ;
- La visibilité précise de la disponibilité des produits en temps réel ;

- La mise à jour des informations contenues dans les tags ;
- Un partage majeur des informations au sein de différentes entreprises ;
- L'augmentation de la vitesse, l'efficacité et l'optimisation de la traçabilité ;
- La traçabilité de la marchandise et de la chaine logistique au sein des entreprises ;
- La fiabilité des données ;
- Un retour sur investissement très rapide ;
- Les gains de productivité (sur les inventaires à titre d'exemple) ;
- Une discrétion totale du système d'identification ;
- Une sécurité accrue et un gage de qualité à l'entreprise ;
- L'amélioration de la performance et de la compétitivité des entreprises ;
- La technologie RFID permet de lutter contre le vol ;
- La facilité de faire des inventaires et la possibilité de surveiller les containers en temps réel ;
- Une meilleure visibilité sur la chaine logistique ;
- La réduction et la gestion optimisées des stocks et des réapprovisionnements au sein de différentes entreprises ;
- L'augmentation de vitesses de rotation des stocks ;
- Le contrôle automatique des flux de marchandises et des flux logistiques en temps réel ;
- La localisation des différents produits sur la chaine de production ;
- La réduction des coûts pour le contrôle des matières ;
- Une moindre sensibilité aux conditions environnementales ;
- Une plus grande souplesse de positionnement des étiquettes RFIID ;
- Une sécurité d'accès au contenu. [32, 33, 34]

2) Les inconvénients de l'utilisation de système RFID :

Bien entendu, le RFID ne présente pas que des avantages, ce système présente aussi des inconvénients, nous citons :

- La distance de lecture est limitée dépendamment de la nature de certaines fréquences utilisées ;
- Le coût de la mise en place du système RFID, les étiquettes RFID sont plus couteuses que les codes-barres ;
- RFID est une technologie complexe à mettre en place ;
- La nécessité de faire de formations personnelles sur la technologie RFID au sein des entreprises utilisant le système en question.
- L'impact des ondes radio sur la santé est largement controversé. [32, 33, 34]

2.4 L'état de l'art

2.4.1 Wurth industrie

En plein cœur de l'Europe se trouve le centre logistique Wurth Industrie Service à Bad Mergentheim en Allemagne, il a été créé en 1945 par Adolf Wurth, il occupe une superficie de 122 hectares. Il a plus de 400 sociétés dans 80 pays. [35]

Le groupe Wurth est le leader mondial des matériels de montage et de fixations pour l'artisanat et l'industrie qui sont les pièces C (tels que les vis, les chevilles, les écrous, les rondelles), les équipements de protection intérieure, les produits chimiques et techniques, les ferrures, les machines, l'outillage à main. Le Groupe Würth est persuadé que la réussite passe par la croissance et l'innovation. En effet, ce centre logistique est le plus moderne en matière d'approvisionnement industriel. Il gère principalement les demandes en pièces C, ces derniers qui ne représentent pas les composants majeurs d'un processus de fabrication ou d'une machine, sont cependant indispensables au produit final. [36]

Grâce à des nombreuses innovations, Wurth industrie a développé 20 démarches de réduction de coût et de sécurité dans l'approvisionnement de pièces C, parmi ces démarches l'innovation RFID qui est utilisée dans la gestion de kanban. Cette technologie offre la sécurité et la rapidité plus qu'un système kanban classique. L'étiquette RFID transmis les données directement par un transpondeur, sans que l'utilisation d'un scanner ou saisie manuelle d'un collaborateur soit nécessaire.

La technologie RFID offre de nombreux avantages dans la gestion des pièces C, cela permet une amélioration de la gestion de stock et un gain de temps, les mouvements des bacs peuvent être consultés à tout moment, les erreurs sont minimisées et le temps passé à la saisie manuelle était économisée. [37]

2.5 DECATHLON

Decathlon est une entreprise qui a été créée en 1976, à partir de l'idée de répondre aux besoins des sportifs passionnés en leur proposant dans un même lieu une multitude d'articles de sport. La promesse de Decathlon était : « rendre accessible au plus grand nombre le plaisir et les bienfaits du sport ».

Decathlon rassemble deux activités dont la création et la fabrication de produits sportifs ainsi que la vente locale et en ligne.

Decathlon représente dans 27 pays tels que la Chine, l'Inde, le Portugal, la France etc. Elle possède plus de 919 magasins dans le monde, elle propose des produits sportifs au travers de ses 20 Marques Passions (Quechua, Tribord, Domyos, Btwin, etc.) en maîtrisant l'ensemble de la chaine de développement du produit : de la recherche et développement du produit à la vente, en passant par la conception, le design, la production et la chaine logistique, les fonctions supports tels que la comptabilité et finance, l'informatique, et les ressources humaines. [38]

Dans l'industrie Decathlon, la technologie RFID est utilisée, l'étiquette RFID est posée sur le produit ou sur son emballage au cours de sa fabrication. Cette puce permet de tracer le produit

durant son parcours : pendant le transport, pendant le stockage. Les entrepôts sont dotés d'outils destinés à lire les puces, des tunnels sur les convoyeurs, des mâts permettant de scanner une palette entière. La puce RFID permet de tracer le produit aussi durant la mise en rayons dans un magasin, les lecteurs RFID mobiles facilitent la réalisation des inventaires plus vite et plus fréquemment qu'auparavant. Le système RFID concerne toute la chaine d'approvisionnement jusqu'au client final.

La technologie RFID permet d'estimer au mieux le cout et la durée de la chaine logistique, ainsi d'anticiper les dysfonctionnements, d'obtenir un historique du produit en cas de dommage, de connaitre la disponibilité des produits dans les magasins, de réaliser un gain de temps dans le prélèvement en entrepôts et en encaissement [39,40].

Figure N°41: la logistique Décathlon en mode RFID

2.5.1 ZARA

Zara est le leader mondial de la confection textile avec ses usines et sa chaine de magasins de vêtements. Elle appartient au groupe espagnol Inditex qui possède plusieurs marques telles que Massimo Dutti, Pull and Bear, etc. L'entreprise a son siège social à la Corogne en Espagne et a été fondée en 1975 par Amancio Ortega et son épouse Rosalia Mero. Zara est le distributeur de vêtements affichant la plus grande croissance avec plus de 2 000 magasins dans 88 pays. [41]

Au sein des entreprises Zara, la technologie RFID est utilisée, les repasseuses insèrent des puces RFID dans chacun des vêtements. Un spécialiste de la chaine logistique dans la mode qui s'appelle Laurent Raoul dit : «le systèmes RFID permet de lire les données de 400 articles

à la seconde. Grace au système RFID, Inditex peut savoir où est chacun de ces articles et éviter toutes erreurs humaines dans la gestion des stocks ».

Avant un vendeur passait 60% de son temps à réaliser des inventaires pour assurer les relevés des ventes, mais avec l'utilisation du système RFID, le vendeur a plus du temps pour s'occuper des clients et ranger les magasins. Mais encore, avec ce système, une meilleure traçabilité des articles est assurée. [42]

Conclusion

Dans ce chapitre, après avoir étudié les deux techniques et les exemples, nous avons découvert que plusieurs entreprises ont remplacé les codes-barres par la technologie RFID. Aujourd'hui, les entreprises Zara, Decathlon, Wurth industrie utilisent le système RFID, en effet, ce dernier leur permet de maitriser davantage leurs stocks, de réaliser un gain de temps et une minimisation des coûts. Nous proposerons alors l'utilisation de la technologie RFID pour résoudre le problème de la mauvaise gestion de stock au sein de l'entreprise Confec Style, dans le but d'obtenir une gestion optimisée de stock, de temps et des coûts.

Partie pratique

Rapport-Gratuit.com

Chapitre 03 : Analyse et simulation de poste actuelle.

Introduction

3.1 Analyse de poste actuelle 56

3.1.1 Description de Poste de récupération et distribution des rames stocké aux en-cours : . 56

3.1.2 Localisation du poste de récupération et distribution des rames stocké aux en-cours .. 56

3.1.3 Le tableau d'analyse de poste actuelle 61

3.2 La simulation avec Arena 67

3.2.1 Le logiciel Arena 67

3.2.2 Le processus de fabrication d'un costume classique 67

3.2.2.1 Le processus de fabrication de pantalon 67

3.2.2.2 Le processus de fabrication de la veste 69

3.2.3 Modèle de simulation sur Arena 73

3.2.3.1 Le modèle de la veste sur Arena 74

3.2.3.1.1 Description des blocs permettant la construction de modèle Arena de la veste .. 75

3.2.3.1.2 Interprétation des résultats de modèle Arena de la veste 82

3.2.3.2 Le modèle de pantalon sur Arena 82

Conclusion

Chapitre 03 : Analyse et simulation de poste actuelle.

Introduction

Afin de bien cerner notre problématique dans le but de la comprendre en vue de vérifier et confirmer l'intérêt de notre solution proposé, nous avons supposé d'établir une analyse de poste en étude, qui est le poste de récupération et distribution des rames stocké au en-cours.

L'analyse de poste est l'ensemble des méthodes visant l'étude et l'évaluation du poste actuelle/ proposée. Son objectif est d'apporter des éléments d'aide à la décision pour aménager ces postes, ou simplement pour justifier de l'utilité d'un investissement. L'analyse de poste s'attache à ce qui est fait dans la réalité (au poste tel qu'il est), aussi aux tâches.

Dans ce chapitre, nous expliquons en détails les résultats des méthodes d'analyse de poste de récupération et distribution des rames stocké au en-cours, que nous avons suivi pour l'étude des deux cas actuelle et proposée, dont ce présent chapitre nous le consacrons que pour l'analyse de poste actuelle (proposée nous le détaillons dans un autre chapitre), puis les figuré dans un tableau, en fin nous vérifions ces résultats en se basant sur la simulation faite avec le logiciel Aréna. Ou nous illustrons l'impact de ce poste en étude sur la productivité de l'entreprise CONFEC STYLE.

3.1 Analyse de poste actuelle

3.1.1 Description de Poste de récupération et distribution des rames stocké aux en-cours :

Le poste étudié dans notre problématique est le poste de récupération et distribution des rames stocké aux en-cours (la table). La rames est l'ensemble de cent morceau de tissue dépend de chaque pièce de l'article, qui est elle-même devisé en dix paquets.

La récupération et distribution vient après l'opération de Coupe, précisément après le compostage. Ce poste réside dans la répartition des pièces selon le numéro de l'article, c'est-à-dire chaque article on lui réparti tous les pièces qui lui convient pour les stocks en série, ou rames tant que des stocks en-cours, puis les distribué au poste convenable et moment précis avec une quantité demandée.

3.1.2 Localisation du poste de récupération et distribution des rames stocké aux en-cours

Dans la figure suivante, nous illustrons le plan du poste étudié, présentant les opérations de répartition, stock en cours et distribution.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

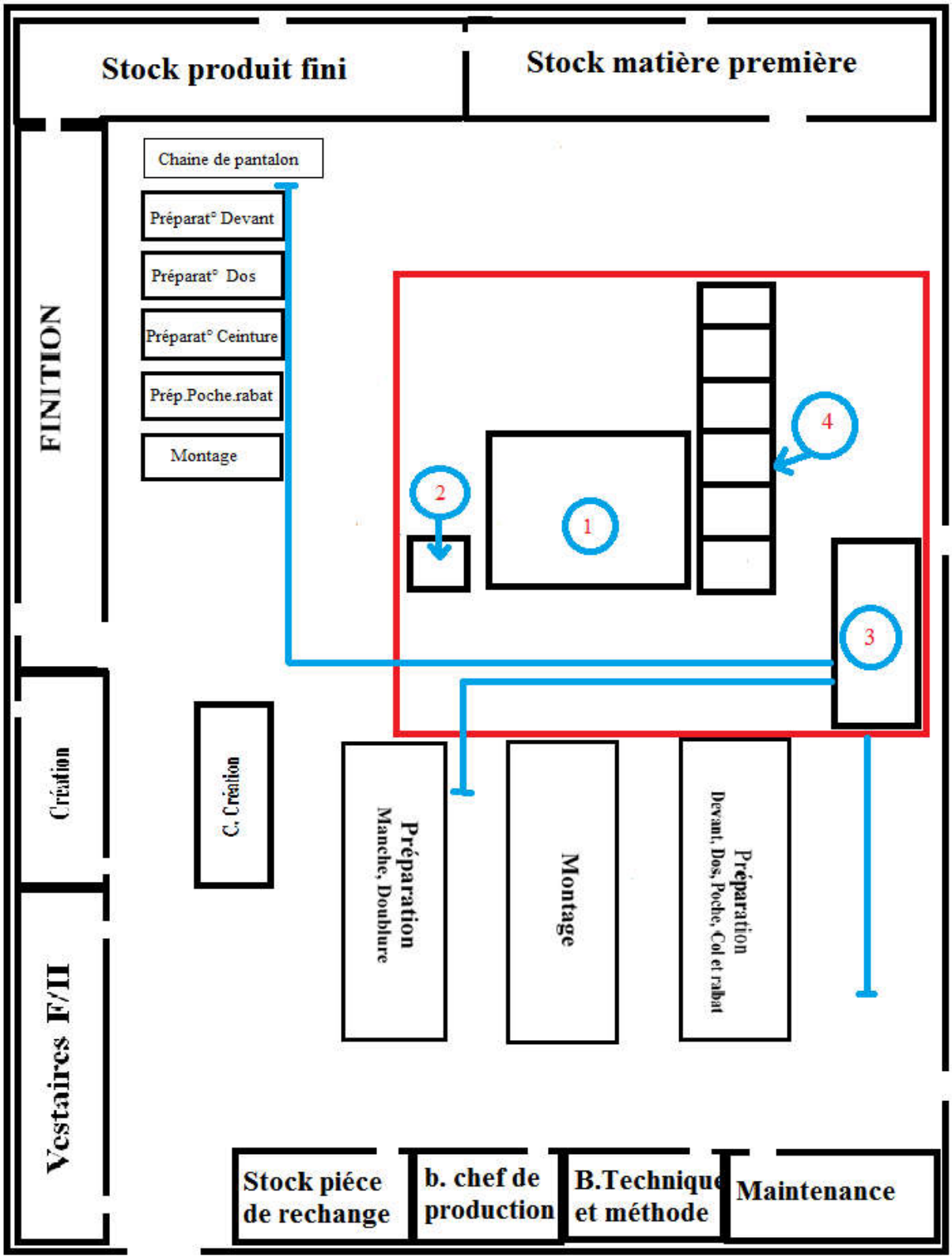


Figure N°42 : Plan de poste actuel dans l'atelier de confection à CONFECSTYLE.

1 **La répartition :** Comme nous l'avons expliqué dans le premier chapitre, elle sert à trier les paquets de pièces d'une manière quantitative et leur mettre des souches. Dans un espace de 240*240 cm². Par une seule ouvrière.

2 **Chargement de chariot :** le chariot est un moyen de manutention discontinue, sert à déplacer les rames depuis la table de répartition jusqu'à la table de stockage des en-cours. En moyennant d'un transpalette, le chariot est en base de fer et du bois, devisé en trois, formant deux étagères, avec une largeur de 60 cm, hauteur de 120 cm et longueur de 120 cm. Chaque étagère a une hauteur de 60 cm. Ce chariot a une capacité de chargement d'une rame 10 paquets) par étagère pour deux tailles (5 paquets de petite taille et 5 paquets de grande taille), dont on les met dans les deux hauts niveaux, et une capacité d'une rame (10 paquets) d'une seule taille dans le bas niveau. Nourriture

L'ouvrière occupant du chargement du chariot se permet de séparer le pantalon de la veste c'est-à-dire elle consacre un chariot que pour la veste et un autre que pour le pantalon, en plus qu'elle s'avise a organisé tous les accessoires des rames de veste dans une seule étagère en commençant par la mise des rames de grande pièces puis les petites en dessus. Et c'est idem pour le pantalon.

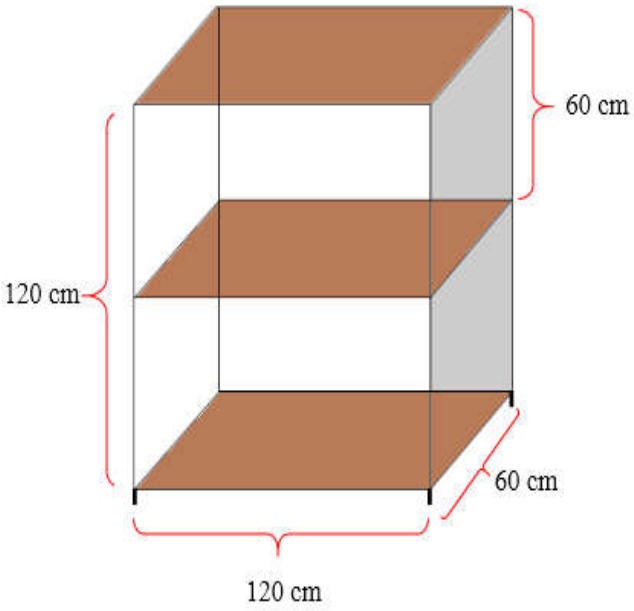


Figure N°43 : Dimensionnement du chariot de chargement.

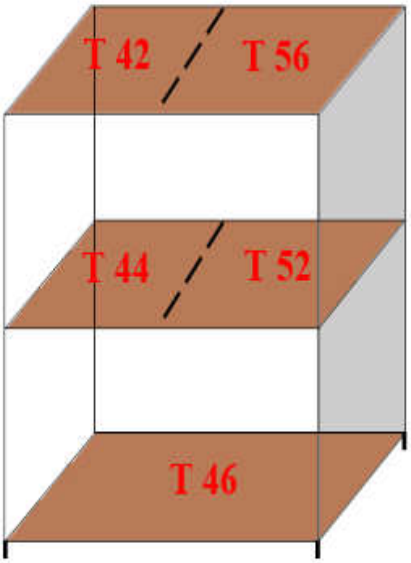


Figure N°44 : Répartition des articles sur le chariot de chargement.

3 **La répartition sur la table de stockage en-cours :** cette opération s'effectue avec le déchargement du chariot, juste après la vérification de contenu du chariot, l'ouvrière met les rames sur une table fixe au contact du mur, aux deux piliers favorisant d'un espace de trois placards de 60/180 cm, et 25 cm de profond.

La table est en base de fer et du bois, a une longueur de 300cm, hauteur de 90cm et une largeur de 90 cm. Le temps de son plein charge soit en générale la matinée, à cette période elle atteint la hauteur de charge à 60cm. L'ouvrière commence toujours par le placement des petits accessoires dans les placards, puis dans le côté gauche de la table puis elle passe aux grandes pièces qu'elle dépose évidemment dans le côté droite de la table.

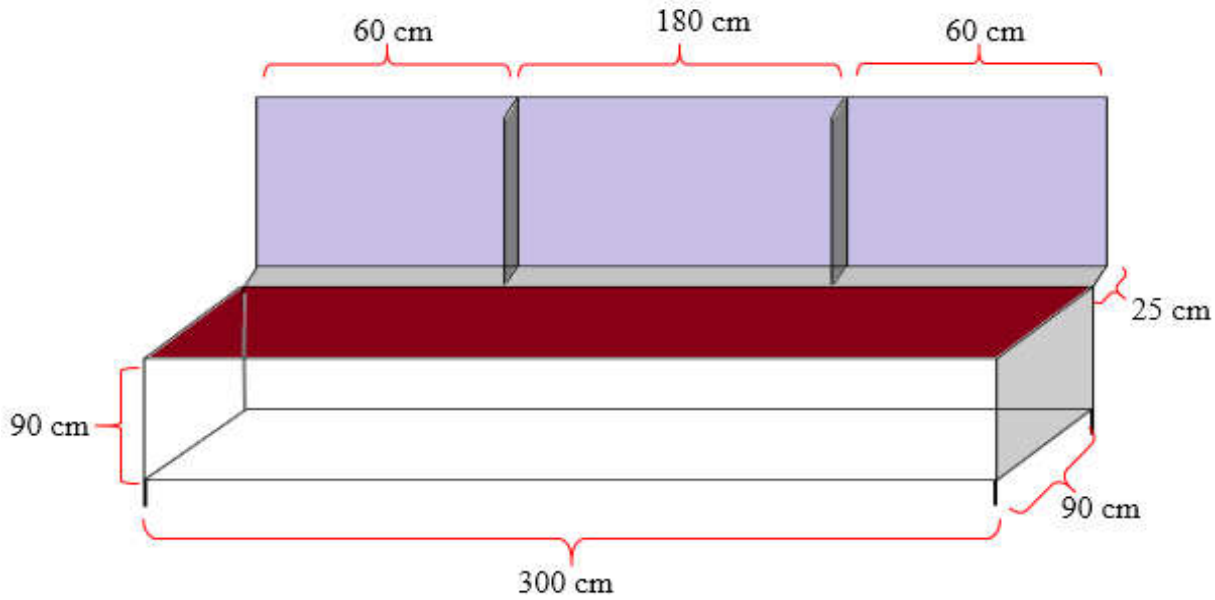


Figure N°45 : Dimensionnement de la table de stockage des en-cours.

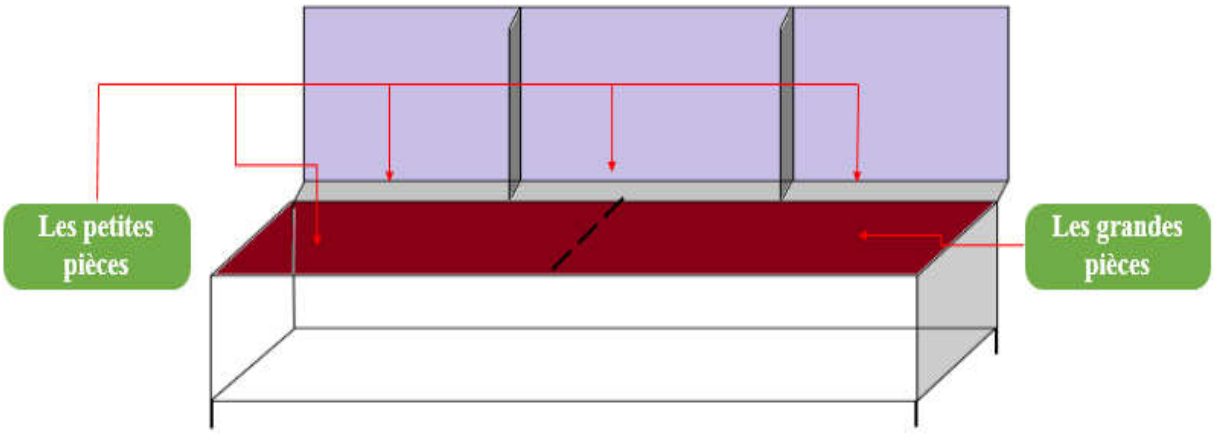


Figure N°46 : Répartition des rames (paquets) sur la table de stockage des en-cours.

4 **Les étagères :** sont des tablettes superposées prévu au stockage des en-cours mais pas toujours utilisable que dans les cas de surcharge, l'entreprise possède de six étagères occupant une distance de 6 m. la longueur d'une étagère est de 100 cm, sa largeur est de 100 cm et a une hauteur de 170 cm.

Ce qui implique la longueur disponible pour le stockage des en-cours est de 900cm. (600 cm des étagères plus 300 cm de la table).

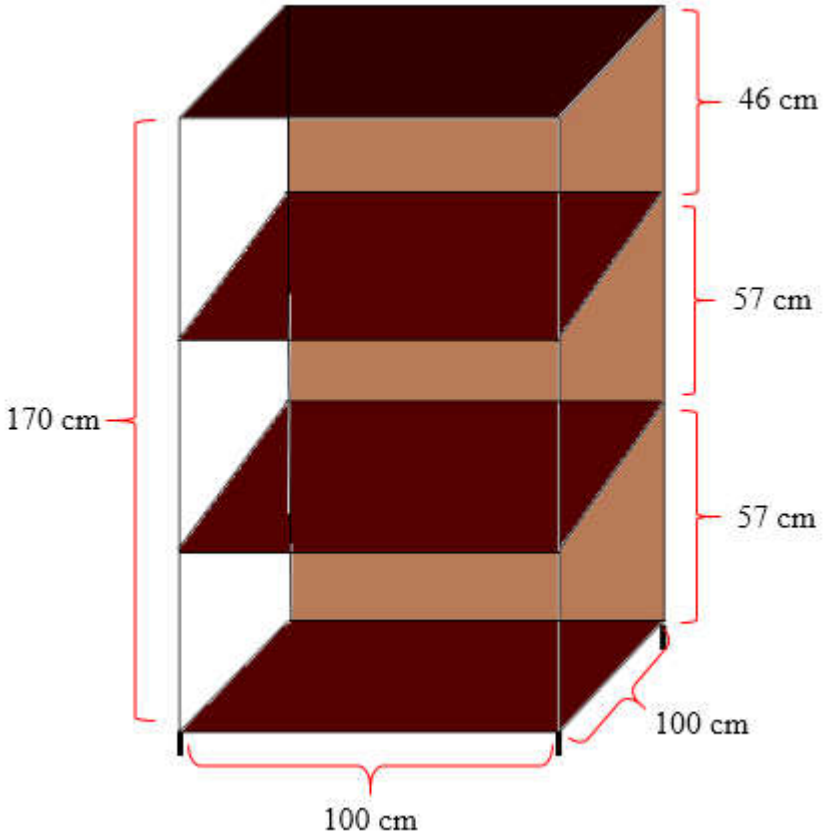


Figure N°47 : Dimensionnement des étagères de stockage des en-cours.

Le chemin de distribution : c'est le chemin suivit par l'ouvrière afin de remettre les paquets de pièce demandé à leur poste. En occupant presque tout l'atelier de confection, sur une superficie de 20.8*34.4 m².

3.1.3 Le tableau d'analyse de poste actuelle

Le tableau résume la nature de travail et le problème étudié, puis énumère les étapes principales du poste en détaillant les étapes secondaires, avec leur condition d'exécution, ensuit on indique la nature de l'étape si c'est une opération, un transport, contrôle, délai ou un stock avec des symboles démontrables, après en marque la fréquence, la distance et le temps d'exécution, par la suite vient l'étape d'observation en citant les anomalies et la prise de décision.

Analyse :	Exécutant Matériel	Nature de travail :	**ANALYSE DE POSTE**		Actuelle			Proposée			Différence		
					Nombre	Distance	Temps	Nombre	Distance	Temps	Nombre	Distance	Temps
Méthode :	Actuelle Proposé		Début du travail :	O									
				⇨									
Etablir par :		Problème étudié :		□									
			Fin du travail :	D									
Date				▽									
				total									

Que fait-on ?				Opération	Transport	Contrôle	Délai	Stock	Fréquence	Distance	Temps min	Et pourquoi ?					Observation	Eliminer	Combiner	Permuter	Améliorer
Etapes principales		Etapes secondaires										Quoi	Qui	Où	Quand	Comment					
N°	Désignation	N°	Désignation	Conditions d'exécution																	

Tableau N° 01 : Tableau d'analyse de poste actuelle / proposée vierge

Les observations, les entretiens individuels et les enquêtes que nous avons effectué au sein de l'entreprise CONFEC STYLE, dirigé par le chef de production et animé par le personnel technique, nous a permet de collecter au tant d'informations que nous avons trié et classer dans ce qui suit afin de remplie le tableau. En déduisant les anomalies de ce poste.

Chapitre 03 : Analyse et simulation de poste actuelle.

A- **Nature de travail** : récupération et distribution des rames stockées au en-cours (la table).

B- **Problème étudié** : Organisation de la table, temps de récupération très long.

C- **Etapes principales** :

1- Charger le chariot.

2- Décharger le chariot.

3- Récupération des rames et paquets.

4- Distribution.

D- **Etapes secondaires** :

1-

1.1- Répartition des paquets étiques.

1.2- Préparer les souches.

1.3- Préparer un chariot vide.

1.4- Mettre les paquets sur le chariot dans les étagères selon le numéro d'article.

1.5- Déplacer le chariot chargé sur la table.

2-

2.1- Vérifier le contenu de chariot.

2.2- Mettre les rames sur la table.

3-

3.1- Demande de paquets par l'ouvrière (appel + conversation).

3.2- Revenir sur la table.

3.3- Préparer la demande.

3.4- Ajouter d'information sur le contenu des rames.

4-

4.1- Déplacer la demande au poste.

E- **Les conditions d'exécution** :

1		
	1	Mettre sur la table de répartition avec les deux mains et le mouvement de tous le corps.
	2	Couper les feuilles par des ciseaux
	3	Les deux mains et le mouvement de tous le corps
	4	Les deux mains et le mouvement de tous le corps
	5	Transpalette
2		
	1	Les deux mains et le mouvement de tous le corps
	2	Les deux mains et le mouvement de tous le corps
3		
	1	Verbalement
	2	A pied
	3	Les deux mains et le mouvement de tous le corps
	4	La craie
4		
	1	Manuel

Tableau N° 02 ; Tableau des conditions d'exécution des tâches.

F- **La nature de la tâche** : cette étape, nous permet d'indiquer la nature de la tâche effectuée, elle peut être une opération donc nous mettons devant elle un petit cercle, ou un transport avec une flèche remplie ou vide, pour bien précisé si c'est un transport à vide ou charger (avec une flèche remplie), comme la tâche peut être un contrôle ou une vérification que nous montrons à l'aide d'un petit carré, et si la tâche met un temps d'attente ou un délai nous le marquons par un D, dans le cas où on utilise un stock nous marquons un petit triangle renversé dans la case approprié au stock.

Tous ces détails, nous accordent une clarification de ce qui se fait sur le terrain, et nous permettront d'enrichir notre analyse.

○ : Opération	□ : Contrôle	▽ : Stock
⇨ : Transport	D : Délai	

Tableau N° 03 : Symboles des natures des tâches.

G- **La fréquence** : c'est le nombre de fois ou l'ouvrière reproduit la même tâche dans un certain lapes de temps.

Dans notre étude, il y' a quatre fréquences qui se répètent selon la tâche effectuée. La fréquence des paquets d'accessoires de l'article, la fréquence de la rame (nombre de paquets), la fréquence de chariot et la fréquence de l'ouvrière.

a- La fréquence des paquets d'accessoires de l'article : Comme notre article en étude, le costume classique est un article doublé contient une veste et un pantalon, et que la nomenclature de chacun d'eux se diffère, nous pousse à en avoir deux fréquence des paquets d'accessoires convenable selon la nomenclature.

a-1- la veste

- Nombre d'accessoires de la veste est 37.
- La base de chargement c'est le chariot, et dans un chariot l'ouvrière range 30 paquets selon les tailles. (5 paquets de T42, 5 paquets de T56 dans le haut niveau- 5 paquets de T44, 5 paquets de T52 au milieu – 10 paquets de T46 au bas niveau)
- Le nombre total de tous les paquets charger dans un chariot est : 37 x 30 =1110.

⇨ La fréquence des paquets d'accessoires de la veste est : $\frac{1}{1110}$.

a-2- le pantalon

- Nombre d'accessoires de pantalon : 13.
- Nombre de paquets chargé dans un chariot selon les tailles : 30.
- Le nombre total de tous les paquets charger dans un chariot est : 13 x 30 = 390.

⇨ La fréquence des paquets d'accessoires de pantalon est : $\frac{1}{390}$.

b- La fréquence de la rame : où nous indiquons le nombre de paquets utilisés sans prendre en considération la nature de l'accessoire. Pour ce poste on peut utiliser 5 ou 10 paquets.

- Fréquence d'une rame (10 paquet) : $\frac{1}{10}$.
- Fréquence d'une demande (5 paquets) :$\frac{1}{5}$.

c- La fréquence du chariot : le nombre de chariot que nous utilisons dans ce poste est un chariot.

- Fréquence de chariot : 1.

d- La fréquence de l'ouvrière : chaque tâche dans notre cas est effectuée par une seule ouvrière.

Rapport-Gratuit.com

- Fréquence de l'ouvrière : 1.

H- **Les distances** : c'est l'espace (l'aire) ou s'effectue la tâche, où le chemin parcouru par l'ouvrière afin de déplacer d'un point à un autre. Que nous avons mesuré avec un mètre.

I- **Les temps** : sont les durés d'exécution des tâches, mesuré avec un chronomètre en unité de minute.

J- **Les 5 questions** : après avoir ranger toutes les informations précédentes dans le tableau (tableau N°), nous l'analysons en répondant à ces questions avec des observations. En vue de trouver les anomalies de ce poste puis nous essayons d'évaluer ces anomalies en choisissant une des quatre décisions qui sont : éliminer, contrôler, permuter ou améliorer.

- Les 5 questions sont : Qui ? Quoi ? Où ? Quand ? Comment ?

K- **Les anomalies observées** :

- ✓ Mauvais aménagement : l'emplacement de la table est défavorable surtout dans le cas de distribution des rames de pantalon [Figure N°42 : Plan de poste actuel dans l'atelier de confection à CONFECSTYLE], ou les chaines de pantalon sont plus loin de la table que ceux de la veste, ce qui fait perdre plus de temps. Et le fait de stocker sur une table met les tâches de récupération pénible pour l'ouvrière, car bien qu'il y' ait une certaine organisation sur la table, mais cette organisation elle-même est un ennui. Puisque l'ouvrière place les petites pièces derrières les grandes pièces produisant des temps de récupération plus large. [Figure N°46 : Répartition des rames (paquets) sur la table de stockage des en-cours]
- ✓ Manque de diffuse d'information : il n'y a pas un moyen indiquant les entrés et les sortis de la table.
- ✓ Conversation long (entre l'ouvrière et la distributrice) : c'est une conséquence du manque de diffuse d'information, puisque la distributrice ne peut pas en souvenir de tous les inventaires des ouvrières sur la chaine. Donc lors de la demande d'une ouvrière la distributrice s'oblige à faire une conversation avec elle pour la collecte d'information sur la demande (le type de la pièce, le numéro et la taille) qui est dans certain cas très long.
- ✓ Trop de mouvement : qui est une conséquence de mauvais aménagement.
- ✓ Trop de réflexion pour l'emplacement des paquets sur la table.
- ✓ Ignorance des étagères.
- ✓ La mise des ouvrières en chaine en attente.

Analyse	Exécutant x Matériel			
Methode	Actuelle x preposé	Nature du travail: Récupération des paquets au en-cours (Table)		
Etablir par:		Problème étudié: Organisation de la table, temps de récupération long		
Date:				
Que fait-on ?				
Etapes principale N°		Etapes secondaires N°		Condition d'execution
1	Charger le chariot	11	Répartir les paquets etiquées	Mettre sur la table de répartition avec les 2 mains/ mouvement de tous le corps
		12	Préparer les souches	Couper les feuilles avec des ciseaux
		13	Préparer un chariot vide	les 2 mains/ mouvement de tous le corps
		14	Mettre les paquets sur le chariot dans les étagères selon le N° de l'article	les 2 mains/ mouvement de tous le corps
		15	Déplacer le chariot charger vers la table	Déplacer le chariot charger vers la table
2	Décharger le chariot	21	Vérifier le contenu de chariot	les 2 mains/ mouvement de tous le corps
		22	Mettre les rames sur la table	les 2 mains/ mouvement de tous le corps
3	Récupération de paquet	31	Demande du paquets par l'ouvrière	Verbalement
		32	Revenir sur la table	A pied
		33	Préparer la demande	les 2 mains/ mouvement de tous le corps
		34	Ajouter d'info sur le contenu des rames	La crie
4	Distribution	41	Déplacer la demande au poste	Manuel

Tableau N° 04 : Tableau d'analyse de poste actuelle remplie.

Chapitre 03 : Analyse et simulation de poste actuelle.

3.2 La simulation avec Arena

3.2.1 Le logiciel Arena

SIMAN-ARENA - conçu en 1982 par C.D. Pedgen de *System Modeling Corporation* - est un langage de simulation du type *interaction de processus*, ARENA représentant la version « graphique » de SIMAN. La description du modèle (logiciel) du système simulé se fait à l'aide d'un assemblage constitué de mise en série, en parallèle ou en *feedback* de différents blocs fonctionnels, issus de bibliothèques (*templates*) d'ARENA. Une telle approche de modélisation permet d'obtenir une structure du modèle (logiciel) proche de celle du système (réel) à simuler. [43]

ARENA permet de construire un modèle en proposant des primitives de représentation (appelées par la suite, blocs ou modules) plus ou moins détaillées. Il permet également de créer des animations graphiques pour visualiser le comportement du modèle durant la simulation. Les blocs sont regroupés dans différentes bibliothèques (*templates*).

Dans notre cas, nous avons à simuler le processus de fabrication du costume classique en deux modèles, un de la veste et l'autre de pantalon, pour y faire il faut en premier lieu de détailler dans le processus de fabrication des deux articles en-cours.

3.2.2 Le processus de fabrication d'un costume classique

Nous avons déjà rapporté le processus de fabrication de costume classique dans le premier chapitre, mais dans cette partie nous détaillons dans son contenu on se base sur les temps de chaque tâche comme le bureau méthode et temps l'a étudié.

Suivant l'étude de Méthode et temps, le processus de fabrication de costume classique qui proprement contient deux articles la veste et le pantalon, est divisé en trois grands opérations explicite. Joint d'un recueil désigne chaque tâche, son temps d'exécution, la demande de production journalier, le nombre d'effectif nécessaire pour sa réalisation et l'équipement utilisé. Nous relatons le processus de fabrication de costume d'une manière successive, nous commençons par le pantalon puis la veste.

3.2.2.1 Le processus de fabrication de pantalon

A- Les sections de fabrication de pantalon :

N°	SECTION	TEMPS (min)
1	COUPE	1.3
2	PIQUAGE	18.278
3	FINITION	5.065
TOTAL		24.643

Tableau N° 05 : les sections de fabrication de pantalon avec leur temps d'exécution.

B- Les opérations de fabrication de pantalon avec les temps de traitements:

DESIGNATION DES OPERATIONS	**Temps (min)**
Répartition et distribution	0.36
DEVANT	
piquer pince devant	0.222
surfiler côté pantalon	0.126
surfiler parement	0.108
piquer parement sur sac de poche	0.36
Monter poches devant	1.29
fermer sac de poches	0.582
Surfiler devant	0.438
	3.126
Préparation Braguette	
Préparation Braguette + sous pont	0.552
préparer + exécuter Boutonnière braguette	0.312
	0.864
Préparation fond de propreté	
Préparation fond de propreté	0.378
	0.378
Préparation Double ceinture	
Surfiler les deux côté	0.132
ourler un seul côté	0.09
Repasser Double ceinture	0.084
	0.306
Préparation Rabat	
Tracer rabat	0.114
Coulisser rabat	0.216
Cranter Retourner	0.102
surpiquer rabat	0.156
Tracer rabat fini	0.084
	0.672
Préparation Dos	
Piquer pince dos	0.222
Repasser pince + Tracer milieu rabat	0.21
surfiler dos complet	0.492
Monter rabat + Surpiquer	0.228
	1.152
préparation passant	
Confectionner passant	0.12
Couper passant	0.06
Repartir passant	0.15
	0.33
Préparation ceinture	
Tracer ligne de montage ceinture	1.048

Montage	
Monter ceinture + passant	1.204
Brider passant (1er Brider)	0.54
Monter Braguette	0.564
Monet sous-pont	0.516
Couture entre jambe	0.522
Couture Fond	1.042
Repasser Couture Fond+ entre jambe	1.258
Fixer Haut passant	0.48
Monter Double ceinture	0.066
Surfiler braguette+ Bas	0.462
Fixer Languette + sous pont	0.51
Repasser ceinture	1.222
Surpiquer Braguette +Griffe de taille	0.468
Rabattage ceinture	0.438
Surpiquer sous pont	0.258
Boutonnière ceinture + sous pont	0.21
Fixer fond de propreté	0.522
2 eme Bride	0.12
	10.402
	18.278
Finition	
Coupe fil	2
Presser entre jambe	0.516
Presser Bassin	1.426
Tracer Bouton	0.162
Poser bouton	0.432
Contrôle Finale	0.462
Pliage et mise en sachet	0.066
	5.064

Tableau N° 06 : les opérations de fabrication de pantalon avec leur temps d'exécution.

3.2.2.2 Le processus de fabrication de la veste

A- **Les sections de fabrication de la veste** :

N°	SECTION	TEMPS (min)
1	COUPE	8.00
2	PIQUAGE	58.886
3	FINITION	12.29
TOTAL		79.176

Tableau N° 07 : les sections de fabrication de la veste avec leur temps d'exécution.

B- Les opérations de fabrication de pantalon avec les temps de traitements:

DESIGNATION DES OPERATIONS	Temps (min)
Répartition et distribution	0.671
Rabat	
trace rabat	0.546
coulisser 4 rabats	1.114
dégrader	0.426
repasse 4	
surpiquer	2.072
tracer haut rabat	0.162
surfiler	0.222
	4.542
Languette	
tracer	0.27
coulisser	0.462
dégarnie	0.312
repasser	
surpiqué	1.054
confection boutonnière	2.498
	4.596
Devant	
tracer pince devant	0.27
piquer pince devant	0.42
piquer petit côte	0.51
repasser	0.504
tracer position poche dv	0.432
tracer position poche poitrine	0.294
plaquer poche poitrine	1.126
plaquer poche coté	1.144
surpiquer poche poitrine	0.54
surpiquer poche coté	1.03
monter rabat poche dv +surpique	1.06
collé plastron	0.54
tracer revers	0.492
piquer+ couture	1.588
repasser fourreau	0.426
prépare plastron	1
	11.376
Poche plaqué	
piquer les 4	1.15
repasser soufflet	0.342
monter bas	0.342
tracer poche	0.396

dégarnir les 4 poches	0.396
	2.626

Doublure

préparer parement poche doublure	0.498
piquer poche poitrine	0.252
retourner+ monter griffe	0.582
fermer sac de poche	1.132
couture milieu dos	0.474
assembler petit coté	0.486
couture coté + épaulette	1.276
	4.7

Assemblage 1

couture milieu dos	0.462
repasser milieu dos+ fente	0.558
Assembler coté	0.492
couture épaule	0.336
repasser couture épaule +coté	0.528
	2.376

Manche

prépare Manche doublure code	0.432
piquer couture code	0.48
Assembler rajout manche	0.516
surpiquer rajout manche	0.414
repasser bas manche	0.252
assembler manche doublure + manche tissu	1.24
piquer couture laigner doub +fermer	1.396
ouvrir couture saigné+ couture	0.54
retourner manche+ repassé bas	0.42
	5.69

Col

Régler feutre +col	
zigzaguer col	1.012
piquer pied de col avec col	0.216
fermer coin col	0.132
dégarnir +retourner coin col	0.192
repasser col	0.294
	1.846

Montage

Monter languette épaulette	0.348
Monter manche tissu	1.402
Monter cigare	1.03
monter épaulette	0.456
glasse emmanchure	1.09
rabattage manche	1.198
couture saigné	0.54

cassure col	0.18
repérer boutonnière dv	0.156
confection boutonnière	0.486
repasser et confection 15m	1.042
	7.928
Assemblage	
couture anglaise	1.504
Monter col	1.084
ouvrir couture anglaise	0.45
repasser bas veste	0.432
surpiquer tour veste	1.51
Monter doublure	2.144
presser revers + couture doublure	0.54
mis en place garniture	0.492
Glaser tour veste	1.054
fermer bas veste avec doublure +thermo	1.3
fermer devant doublure sur coté	1.288
surpiquer bas fente	0.126
surpiquer bas veste	1.282
	13.206
	58.886
Finition	
épluche fil	2.552
presser épaulette	0.474
presser devant +dos	1.12
presser col+ casse col	0.444
presser jerry	0.384
repérer bouton devant	1
pose bouton	0.594
pose bouton 15	0.456
retouche devant	1.12
retouche doublure	1.12
retouche manche	1.12
control final	1
repartir par taille	0.36
pliage	0.336
mise en sachet	0.21
	12.29
	12.29

Tableau N° 08 : les opérations de fabrication de la veste avec leur temps d'exécution.

3.2.3 Modèle de simulation sur Arena

Pour simuler avec Arena, nous avons utilisé les processus de fabrication donné par l'entreprise CONFEC STYLE, tels qu'ils sont, or nous avons effectué une seule ouvrière à chaque opération.

Afin de compléter notre étude d'analyse de poste actuelle qui est récupération et distribution des rames stockées aux en-cours, nous avons construit deux modèles Arena, un pour la veste et l'autre pour le pantalon, nous détaillons les blocs utilisés dans la suite.

Lancer l'environnement ARENA. Celui-ci se compose de plusieurs parties :

- Une librairie avec des objets prédéfinis dans la partie gauche.
- Une zone au centre pour définir le modèle.

Différents onglets dont un en particulier intitulé Run. [44]

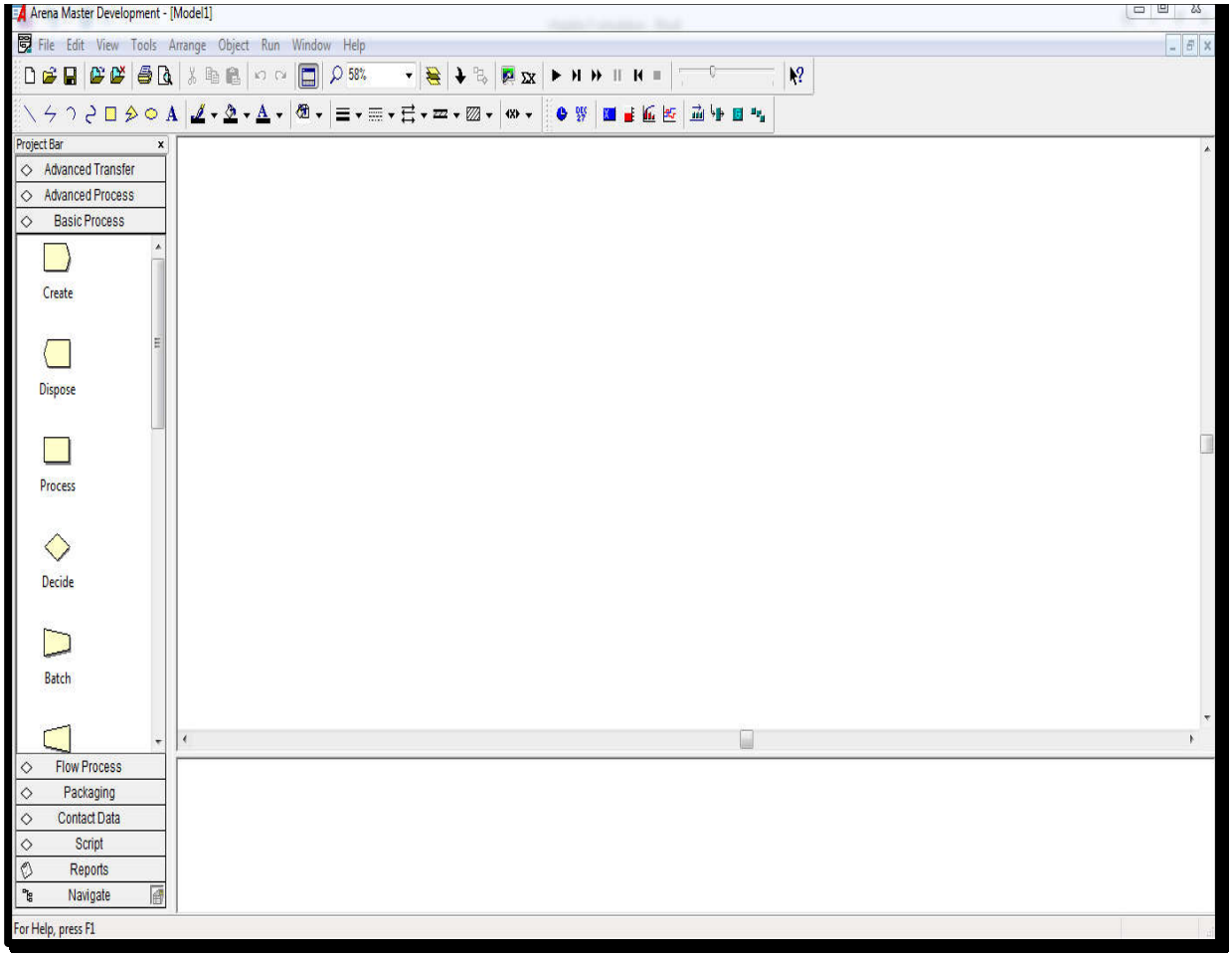


Figure N°49 : Environnement de l'environnement Arena.

3.2.3.1 Le modèle de la veste sur Arena

La confection de la veste classique se commence par l'opération récupération et distribution des rames de morceaux de tissu sur les postes de préparations des parties de la veste sur la chaine de confection, il y' a huit poste de préparation, qui sont parallèle.

Dès que les ouvrières finissent avec la préparation des parties de la veste, elles les passent en série au poste d'assemblage puis le montage et la finition.

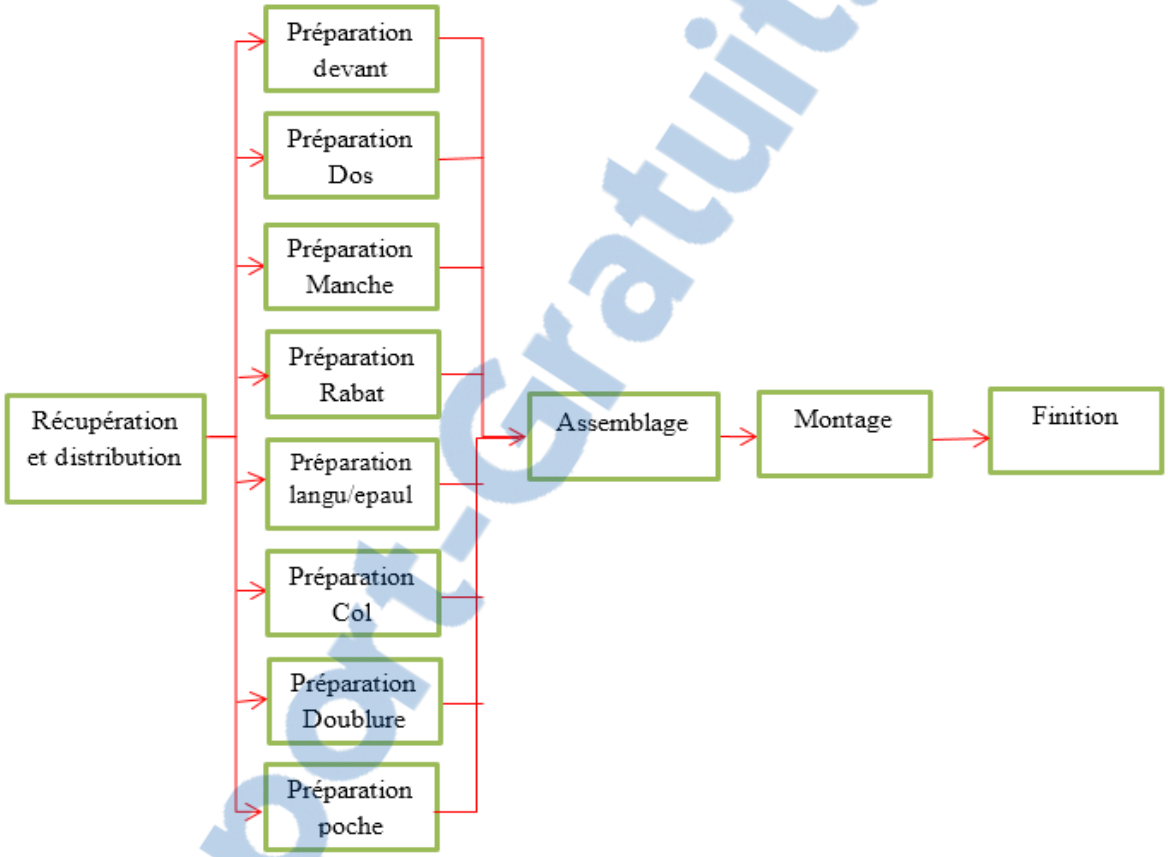


Figure N°50 : Modélisation de processus de fabrication de la veste classique.

Nous avons construit ce modèle ARENA de la veste, en utilisant que les blocs de *BASIC Process* situent dans l'onglet *Basic Process* dans le volet gauche, qui sont *Create*, *Decide*, *assign*, *Process*, *Batch* et *Dispose*. En plus à un bloc d'*Advanced Process* : *Match*.

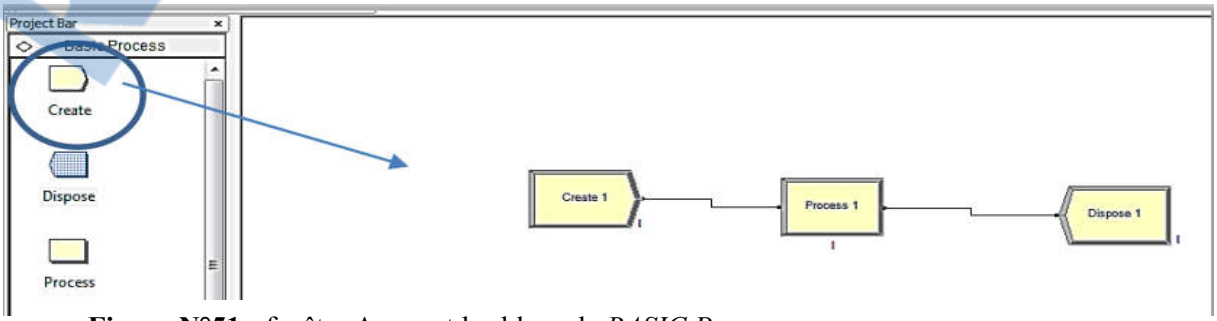


Figure N°51 : fenêtre Arena et les blocs de *BASIC Process*.

3.2.3.1.1 Description des blocs permettant la construction de modèle Arena de la veste

a) Create (issu du *template Basic Process*) : Un bloc *Create* permet de créer des entités. Dans notre modèle nous avons utilisé 8 *Create* pour présenter la distribution de lot de tissu sur les postes de préparation. Celui représenté dans la figure suivante est intitulé Devant (champ Name = Devant, puisque il indique la récupération et la distribution des devant de la veste sur le poste Préparation Devant). Sont indiqués dans le cadre *Time Between Arrivals* :

- La période de création des lots d'entités (morceaux de tissu= Devant) :

  Champ Type= Constant.

  Champ Value= 27 (la première tâche de Devant= 0.27 *100=27).

- La taille des lots (champ *Entities per Arrival* =100).

- Le nombre total de lots à créer : exemple généralement dans un chariot, nous avons :

  T42- 5 paquets => 50

  T56 – 5paquets => 50

  T44 – 5 paquets => 50

  T52 – 5 paquets => 50

  T46 – 10 paquets => 100.

  Donc la distributrice distribue 3 lots de 100 morceaux de devant.

  ⇨ Champ *Max Arrivals* = 3.

- La date de création soit de récupération et distribution du premier lot : *champ First Creation* =0.

  Les valeurs considérées sont telles que : 100 morceaux de devant sont distribuer toute les 27 min (unités de temps) à partir de l'instant 0, ceci en 3 fois.

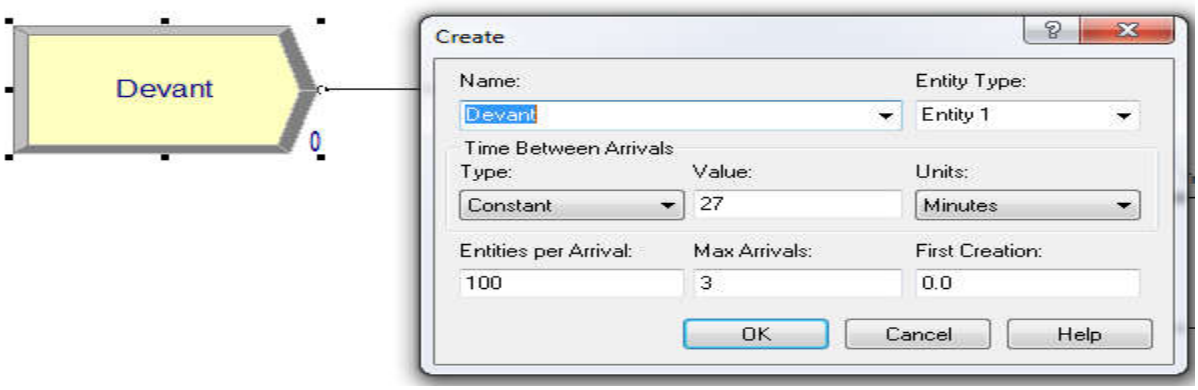


Figure N°52 : Bloc *Create*.

b) Decide (issu du *template Basic Process*) **:** Un bloc *Decide* permet d'aiguiller un flux vers plusieurs sorties. L'aiguillage est réalisé, selon le contenu du champ Type, d'après un critère de type condition, ou probabilité.

Les conditions sont par exemple basées sur des valeurs d'attributs, de variables, une expression. Le routage se fait via un ensemble de branches.

Nous avons utilisé **Decide** dans notre modèle pour aiguiller le premier morceau de tissu du lot tous seul, afin d'indiquer le temps d'attente de l'ouvrière sur le poste de préparation également le temps de récupération et distribution du lot, dont nous avons appliqué que sur le premier morceau le reste non.

Un bloc **Decide**, intitulé Decide 1 (champ Name = Decide 1), est décrit dans la figure suivante. Le critère d'aiguillage vers les 2 sorties possibles est réalisé à partir de la condition *If* Expression g = = 100, soit g le nombre de morceau de tissu (avec un résultat *True* ou *False*).

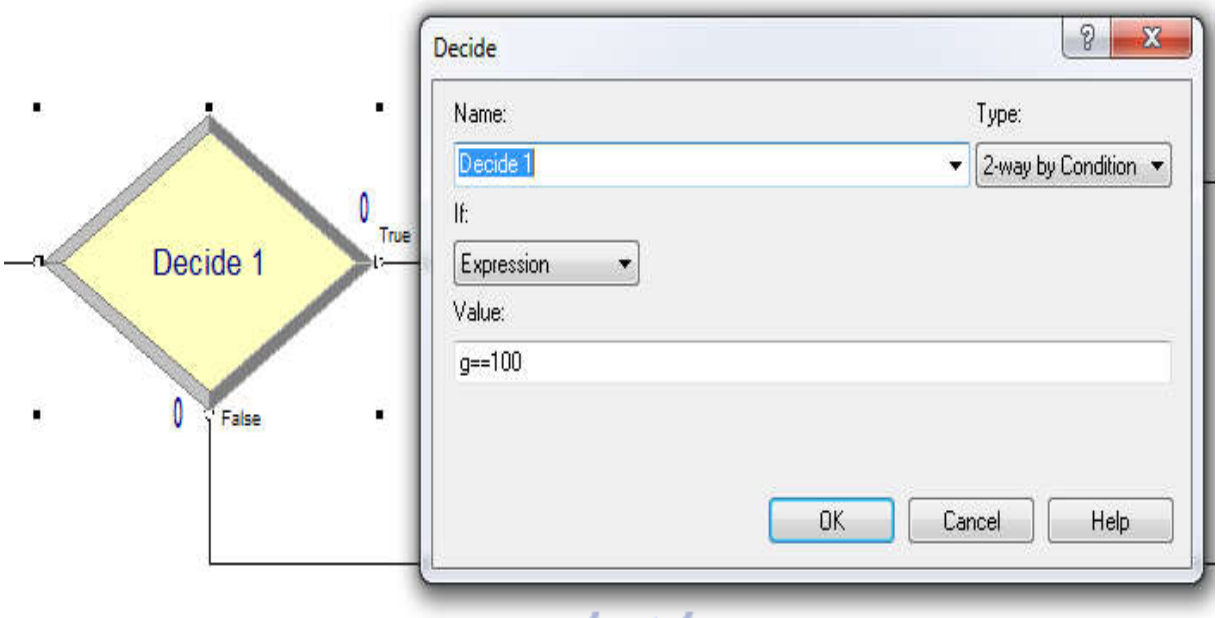


Figure N°53 : Bloc *Decide*.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Dans notre cas, nous avons utilisé 8 Decide avec la même condition, un pour chaque chaine de préparation.

c) **Assign (issu du template Basic Process) :** Un bloc Assign permet d'assigner une valeur, notamment, à un attribut, une variable. Quand une entité entre dans un bloc **Assign**, - logique ou mathématique- spécifiée dans les champs *New Value* est évaluée et assignée, selon le contenu du champ Type (*Attribute*, *Variable*,…).

Dans la figure suivante, le bloc intitulé Assign 1 (champ Name= Assign 1) permet de déclarer :

- Un attribut tp : relative au temps de récupération et distribution des lots, calculé dans le tableau d'analyse de poste incluant les trois dernières tâches, dont leurs sommes est : 0.288+ 0.3825+ 0.0668 = 0.7385. Qui est la valeur minimum. Or que la valeur maximum = 6.

  La condition sera : tp= 5.2615 * ra + 0.7385.

- Une variable g = 1 : nous avons utilisé cette variable afin d'indiquer l'arrivée du premier morceau de chaque lot.

- Un attribut var1 : désigne le temps de traitement sur la machine + le temps d'attente à l'arrivée de chaque lot. Var1= tp + 0.27.

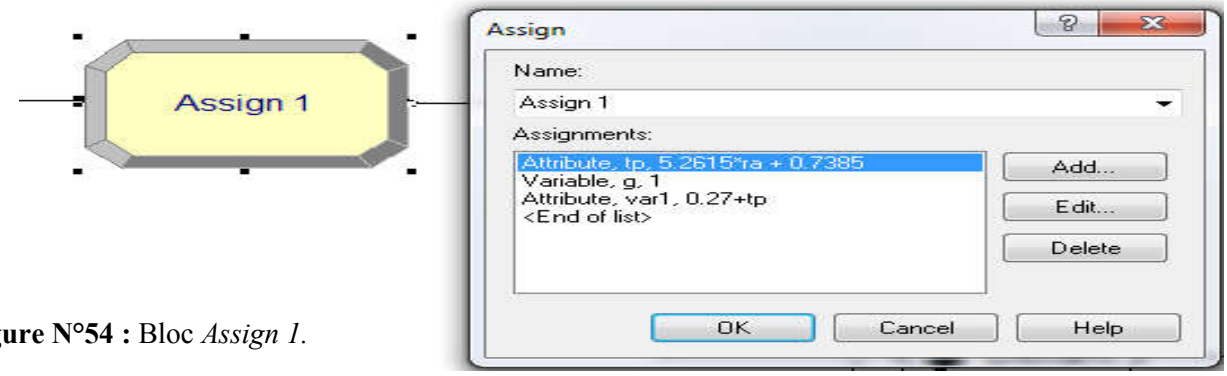
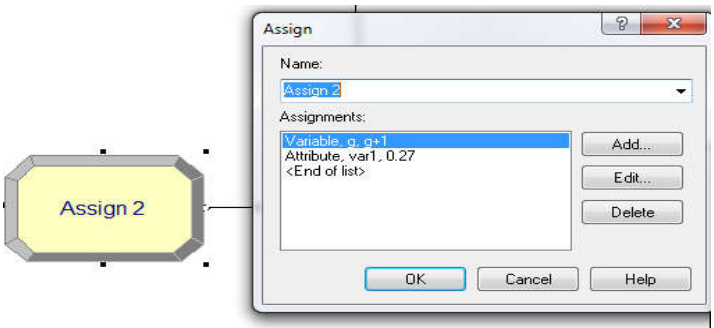


Figure N°54 : Bloc *Assign 1*.

Mais dans notre modèle de la veste, nous avons utilisé un autre assign, pour assigner le deuxième cas de Decide (False), ou nous avons déclaré :



- Une variable g =g+1 : pour faire passer les 99 morceaux restant du lot.

- Un attribut var1 : indique le temps de traitement des machines sans le retard (temps de récupération et distribution des lots).

    - Dans le tout nous avons utilisé 16 assign, deux pour chaque machine, en changeant le temps de traitement à chaque fois.

Figure N°55 : Bloc *Assign 2.*

Le bloc **Variable** (issu du template basic Process, appartenant au cadre expérimental et donc non traversé par une entité) permet de déclarer des variables.

Variable - Basic Process

	Name	Rows	Columns	Data Type	Clear Option	File Name	Initial Values	Report Statistics
1	g			Real	System		1 rows	
2	g1			Real	System		1 rows	
3	g2			Real	System		1 rows	
4	g3			Real	System		1 rows	
5	g4			Real	System		1 rows	
6	g5			Real	System		1 rows	
7	g6			Real	System		1 rows	
8	g7			Real	System		1 rows	

Initial Values

	100

Figure N°56 : Bloc *Variable.*

d) Process (issu du template Basic Process) : Un bloc Process permet de simuler le comportement, par exemple d'une machine, sachant que différents modes de fonctionnement sont autorisés selon le contenu du champ Action (situé dans le cadre Logic lorsque le champ Type = Standard).

Dans la figure suivante décrit le process de la première tâche de l'opération devant qui est Tracer pince devant que nous avons nommé trace p d (champ Name = trace p d).

- Le champ Action contient : Sieze Delay Release, permet de simuler un process nécessitant une voir plusieurs ressources (voir le cadre Resources pour assigner le type, ainsi que le nombre, de ressources concernées, le processus de la veste nécessite toujours une seule ressource). Durant un temps relatif au temps de traitement.

- Cependant, nous avons affecté le temps de récupération et distribution qui est un temps d'attente pour l'ouvrière sur chaine à la première tâche, pour cela son process va être différent des autres tâches (**Figure N°15).**

Cette différence réside dans Delay Type :

- ✓ Expression : pour la première tâche qui sera var 1 dans le Assign 1 = temps de traitement sur machine + temps d'attente.
- ✓ Constant : pour les autres tâches, où nous indiquons le temps de traitement sur la machine seulement.

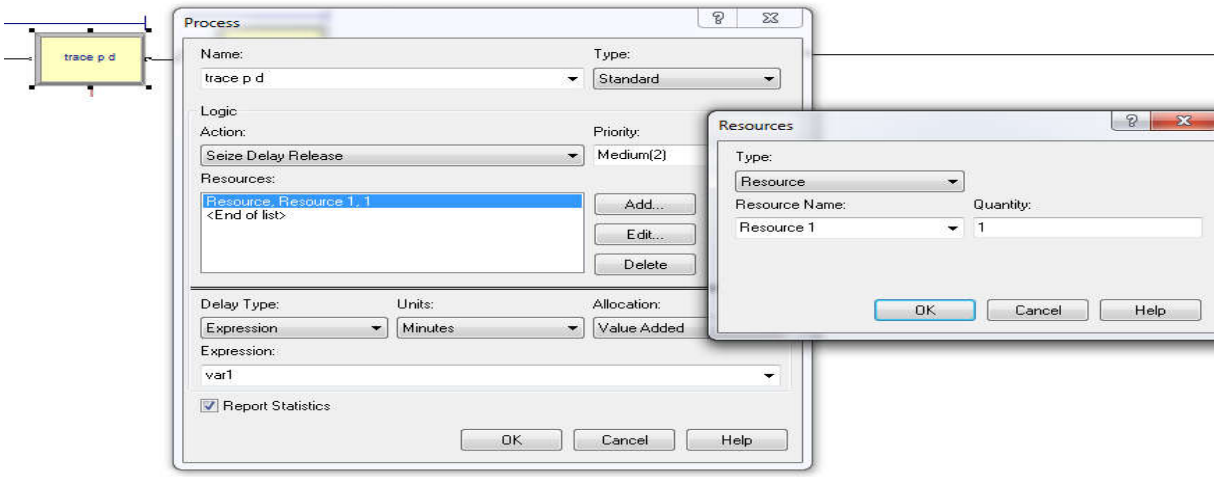


Figure N°57 : Bloc *process* de la première machine sur la chaine de production.

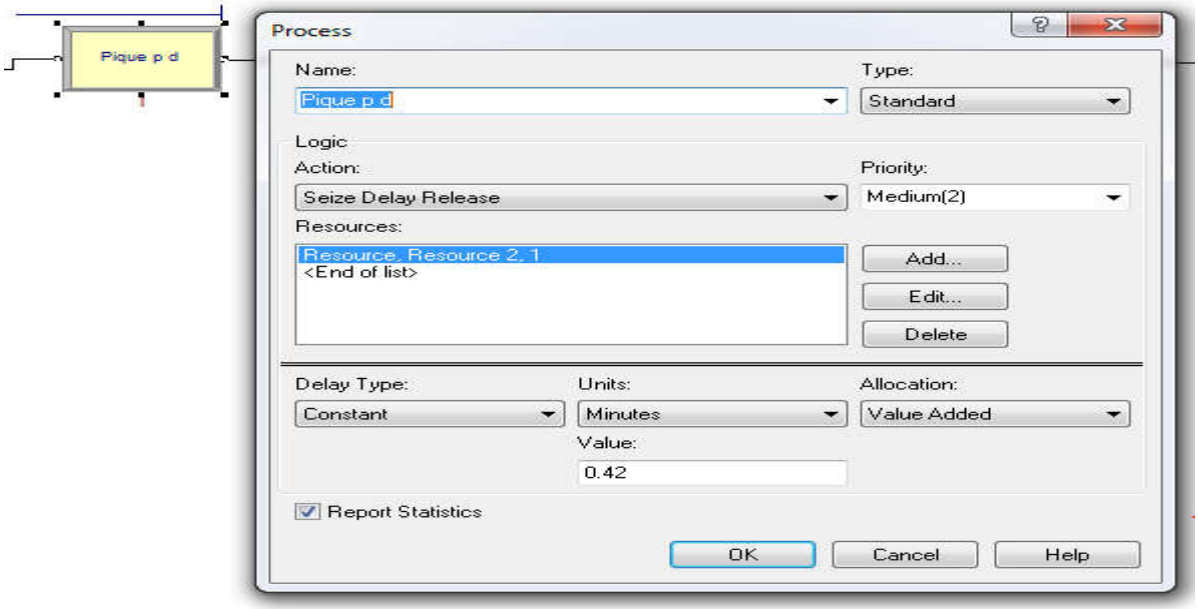


Figure N°58 : Bloc *process* d'autres machines sur la chaine de production.

➢ **Submodel :** en choisissant le « Type : Submodel » en haut à droite de la fenêtre , nous permet de créer des logiques de traitement bien particulières en définissant sous-modèles à partir d'un bloc Process.

On accède à une nouvelle de zone de modélisation en sélectionnant l'option « Edit Submodel».Cette zone a une *entrée* et une *sortie* propres et il est alors possible de faire suivre à l'entité un

chemin particulier, qui peut lui-même être composé de Processus par exemple. Cette option est une des manières de préserver la lisibilité de modèles complexes en procédant par « niveaux ». On peut alors naviguer dans les différents niveaux via l'onglet Navigate sur la gauche.

Nous avons appliqué Submodel sur tous les opérations faites en chaine, pour éviter la surcharge de modèle, nous avons nommé chacun Submodel par l'opération effectué et ils sont tous composé des plusieurs bloc Process, dans ce présent modèle nous avons utilisé 11 Submodel.

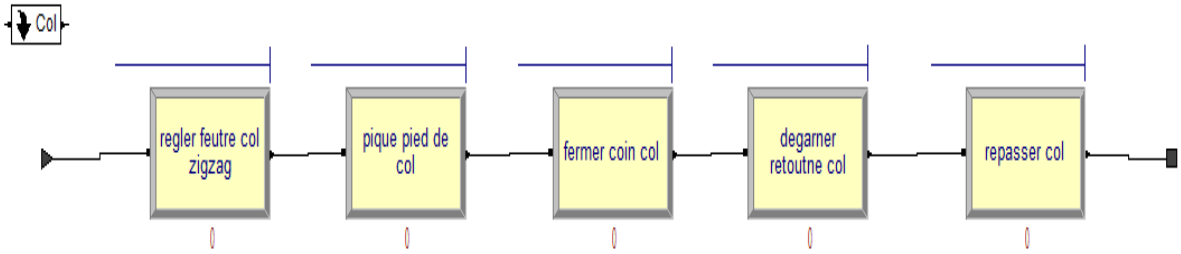


Figure N°59 : Une chaine de production dans Submodel.

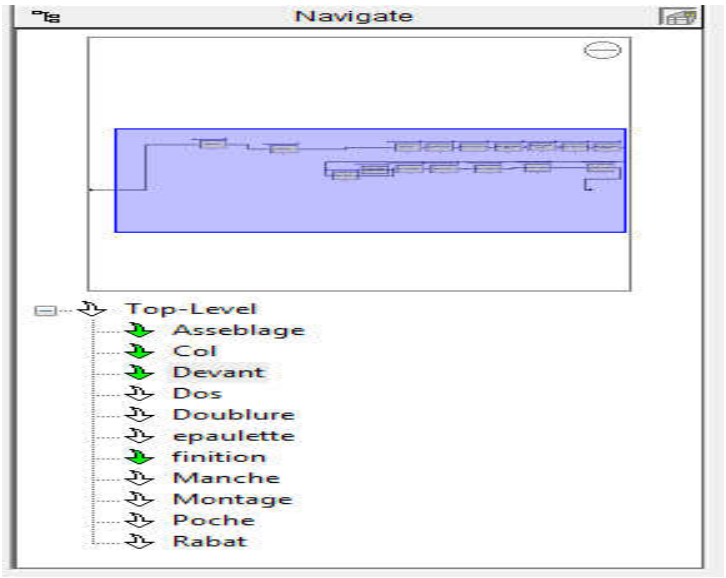


Figure N°60: Fenêtre Navigate pour accéder aux Submodel

e) Match (issu du template Advanced Process) : Un bloc Match permet de synchroniser la progression de deux, voire de plusieurs, entités situées dans différentes files d'attentes. Quand toutes les files d'attentes, associées au bloc **Match**, ont une, voire plusieurs entités, ces entités dont libérées, de façon synchrone, vers les sorties correspondantes.

Dans la figure qui suit, le bloc Match 1 (champ Name = Match 1) effectue une synchronisation entre quatre entrées. Une synchronisation se produit lorsqu'au moins une entité est présente dans chacune des quatre files d'attentes, à savoir Match 1. Queue 1, Match 1. Queue 2, Match 1. Queue 3, Match 1. Queue 4. Les entités à l'origine de la synchronisation sont ensuite dirigées vers les sorties correspondantes.

Le fait d'avoir le champ *Type = Any Entities*, fait que la synchronisation ne s'effectue pas en fonction de la valeur d'un éventuel attribut.

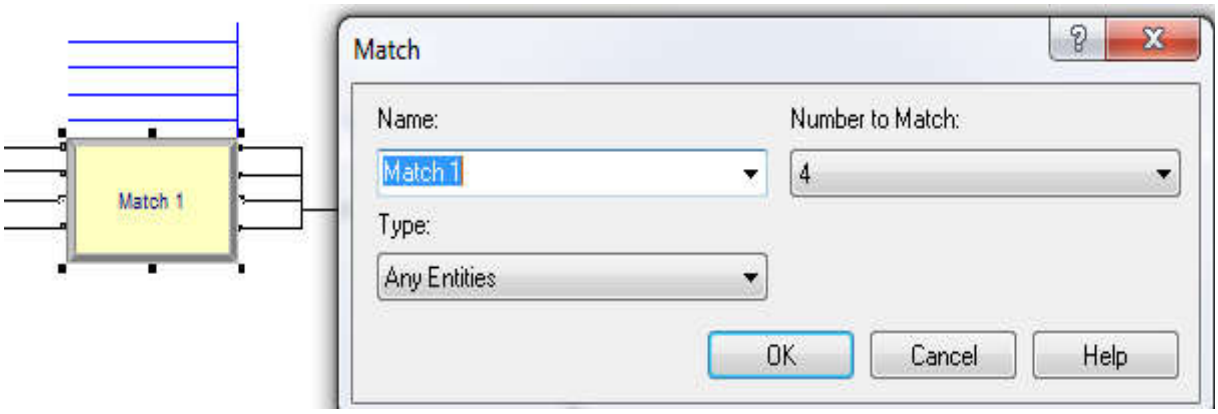


Figure N°61 : Bloc *Match*.

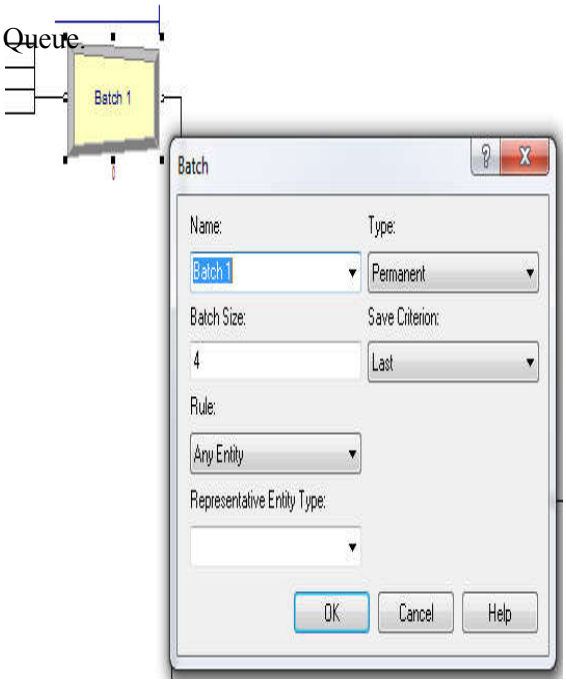
Le bloc **Queue** (issu du template Basic Process) décrit ci- dessous indique la définition des files d'attente Match 1. Queue 1, Match 1. Queue 2, Match 1. Queue 3, Match 1. Queue 4.

Queue - Basic Process

	Name	Type
1	Match 1.Queue1	First In First Out
2	Match 1.Queue2	First In First Out
3	Match 2.Queue1	First In First Out
4	Match 2.Queue2	First In First Out
5	Match 1.Queue3	First In First Out
6	Match 1.Queue4	First In First Out
7	Match 2.Queue3	First In First Out
8	Match 2.Queue4	First In First Out

Figure N°62 : Bloc Queue.

f) Batch (issu du template Basic Process) : Un bloc Batch permet de regrouper des entités entre-elles. Les entités une fois regroupées génèrent la sortie d'une entité (notons que cette entité peut avoir un nouveau Type d'entité, ce qui peut être indiqué dans le champ Représentative *Entity Type*. Le groupement peut être réversible (ou non) selon que le champ *Type= Permanent* (ou *Temporary*). Le nombre nécessaire d'entités pour former un groupe est indiqué dans un champ Batch Size. Le champ *Rule* est assigné par défaut à la valeur *Any Entity*.



Un exemple du bloc Batch (batch 1) placé après le match (précèdent Match 1) est décrit dans la figure suivante :

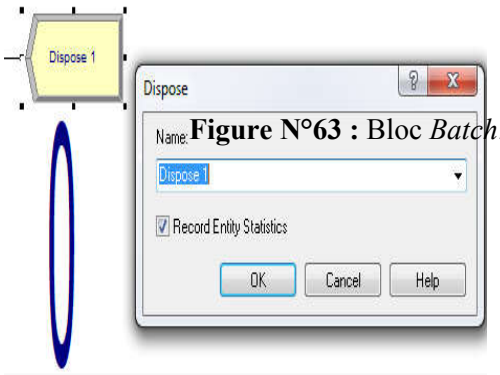


Figure N°63 : Bloc *Batch*.

g) **Dispose** (issu du template Basic Process) : un bloc **Dispose** permet de détruire des entités. Celui représenté dans la figure suivante est intitulé Dispose 1 (champ *Name= Dispose 1*), une entité entrant dans ce bloc est immédiatement détruite.

Nous n'avons utilisé qu'un seul **Dispose** à la fin de processus de fabrication de la veste.

Figure N°64 : Bloc *Dispose*.

3.2.3.1.2 Interprétation des résultats de modèle Arena de la veste

Après avoir vu en détail tous les blocs utilisé pour la construction de modèle Arena, nous présentons dans la **Figure N°23**, le modèle complet de la veste.

Soit l'effectif est d'une seule ouvrière pour chaque tâche, la simulation de 8 heures (une journée de travail), donne 170 vestes.

- ✓ **La production journalière de l'entreprise CONFEC STYLE (dans ce cas, une seule ouvrière pour une seule tâche) est de : 170 vestes.**

3.2.3.2 Le modèle de pantalon sur Arena

La construction de modèle de pantalon est la même que celle de la veste, elle se base sur les mêmes blocs, bien sûr avec une différence des opérations avec leur temps d'exécution.

Le temps clé de notre étude est le temps de récupération et distribution, qui est définie comme étant un temps d'attente pour tous les premières opérations de chaque chaine. Soit :

$$tp = 5.2615 * ra + 0.7385$$

Le modèle complet de pantalon est présenté dans la **Figure N°24**, avec le résultat de la simulation de 8 heures de travail, avec le même principe d'une seule ouvrière pour une seule tâche.

- ✓ **La production journalière de l'entreprise CNFECSTYLE est de : 230 Pantalons.**

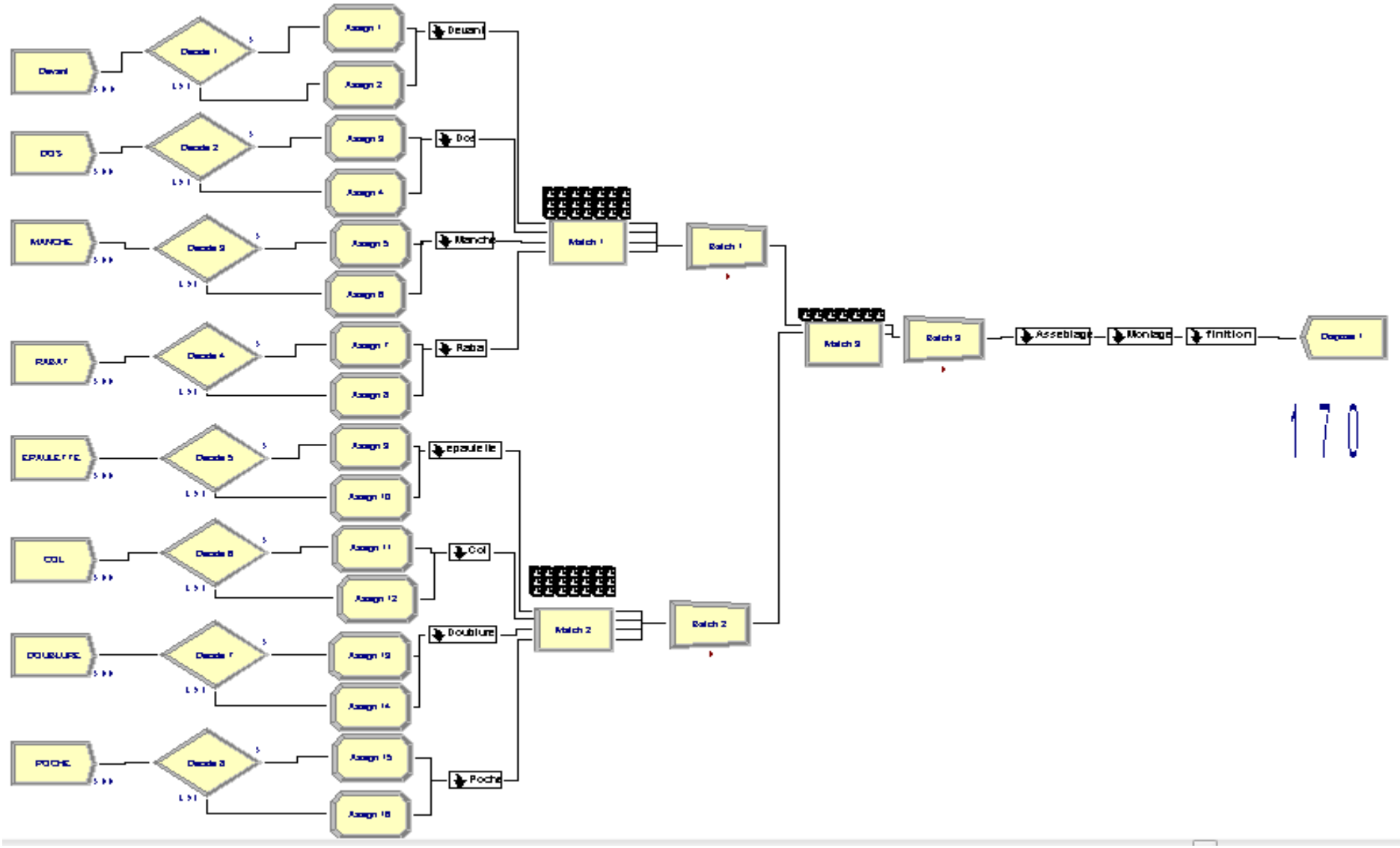


Figure N°65 : Modèle complet Arena de la veste classique avec résultats.

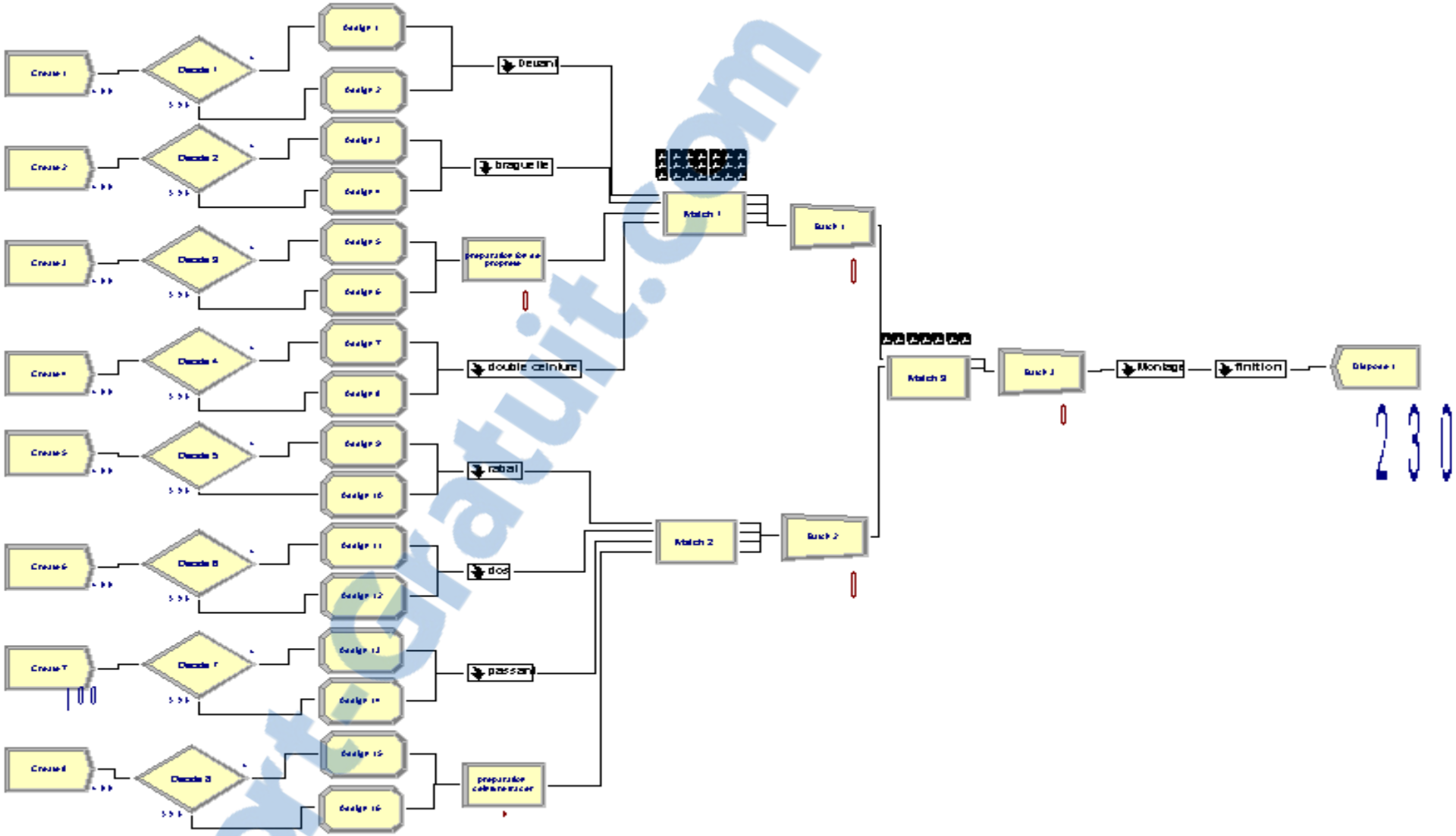


Figure N°66 : Modèle complet Arena de pantalon classique avec résultats.

Conclusion

Pour conclure sur cet important chapitre, qui est consacré pour une profonde explication de la problématique du projet.

En se basant sur une méthode d'analyse de poste actuelle/ proposé (suggérer par l'entreprise), nous avons calculé le temps de récupération et distribution des rames stocké au en-cours (sur la table), qui est un temps aléatoire suivant une loi uniforme [minimum= 0.7385 minute, maximum= 6 minute].

Afin de vérifier la production de l'entreprise en utilisant le temps de récupération et distribution calculé avant, nous avons construit deux modèle Arena pour chaque article de costume classique (veste et pantalon). Sous une contrainte d'affecter une seule ouvrière pour une seule tâche, les résultats de la simulation de 8 heures de travail (soit une journée) est comme suit :

- ✓ **La production journalière de l'entreprise CONFEC STYLE (dans ce cas, une seule ouvrière pour une seule tâche) est de** : **170 vestes**.
- ✓ **La production journalière de l'entreprise CNFECSTYLE est de : 230 Pantalons.**

La méthode d'analyse de poste actuelle, nous a permis de confirmer les anomalies de la mauvaise gestion des stocks en- cours de cette entreprise. Sur lesquelles nous travaillons dans les suivants chapitres, afin de proposé des solutions dans l'intérêt de les éliminer, améliorer, combiner ou permuter.

Chapitre 04 : Approche de résolution et réalisation

Introduction

4.1 La première solution : Les armoires 85

4.1.1 Le design des armoires 85

4.1.1.1 Armoire de la veste 85

4.1.1.2 Armoire de pantalon 88

4.1.2 La réalisation de l'armoire 90

4.2 La deuxième solution : l'application de la technologie RFID. 91

4.2.1 La préparation des tags RFID 91

4.2.2 Vérification de contenu de chariot 92

4.3 La troisième solution : Une Application Android Smartphone. 95

4.3.1 Android : 95

4.3.2 App Inventor : 95

4.3.3 Notre application Smartphone : 96

4.4 La quatrième solution : Intégration avec un logiciel ERP : ODOO. 97

Conclusion

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Chapitre 04 : Approche de résolution et réalisation

Introduction

Dans ce présent chapitre, nous présentons notre approche de résolution, qui est scindé en quatre solutions, que nous expliquons successivement.

En commençant par la proposition de solution pour l'aménagement, puis la diffuse d'information et l'élimination des conversations longues par l'application de la technologie RFID, et la mise en œuvre d'une application android Smartphone, en fin nous proposons un logiciel pour l'amélioration de la traçabilité au sein de l'entreprise CONFECSTYLE.

4.1 La première solution : Les armoires

Afin d'éliminer le mauvais aménagement de poste de récupération et distribution des rames stockés en-cours, nous avons proposé de placer deux armoires en bois au lieu de la table de stockages en-cours.

4.1.1 Le design des armoires

4.1.1.1 Armoire de la veste

La première armoire dédie pour le stockage des rames en cours spéciale de la veste qui s'installe à la place de la table de stockage.

C'est une armoire en bois, de 174 cm de longueur, 100 cm de largeur et 208 cm en hauteur (**Figure N°)**, elle est devisée en trois rang, de deux niveaux soit six étagères. Qui sera rempli de quatre côtés : face, dos droite et gauche. Ayant deux différentes formes de tiroirs, petits tiroirs et grand tiroirs.

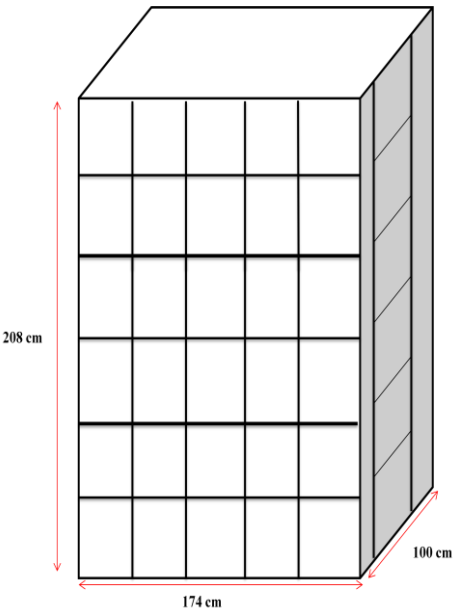


Figure N°67 : Dimension de l'armoire veste

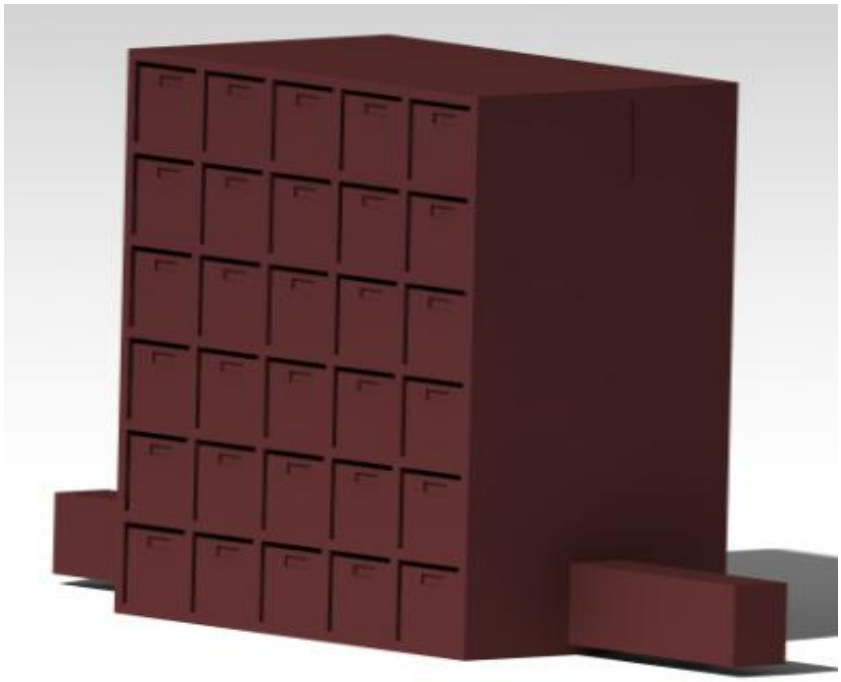


Figure N°68 : Dessin de l'armoire veste sous CATIA V5

- **Les grands tiroirs** : spéciaux pour les grandes pièces d'un article (veste), leur dimensionnement est de (30cm*30cm*36 cm).
  Le côté face possède 30 tiroirs et c'est le même nombre du coté dos de l'armoire.
  Dans le tous, l'armoire veste contiens 60 grands tiroirs.

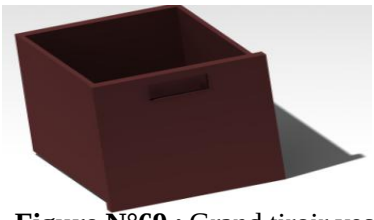


Figure N°69 : Grand tiroir veste sous CATIA

Les grandes pièces de la veste sont répartir sur les deux premiers niveaux (un niveau pour les pièces de gauche et un autre pour les pièces de droite). Cet arrangement se répète dans les autres étagères. Le côté face est dédie pour les grandes pièces de l'extérieur de la veste qui sont le dos (dos dro, dos gau), le devant (Dvt dro,Dvt gau), la manche(Mn dro, Mn gau), dessous de manche(DsM dro,DsM gau) et le petit côté (PtC dro,Ptc gau), cependant le côté dos de l'armoire est destiné pour les doublures.

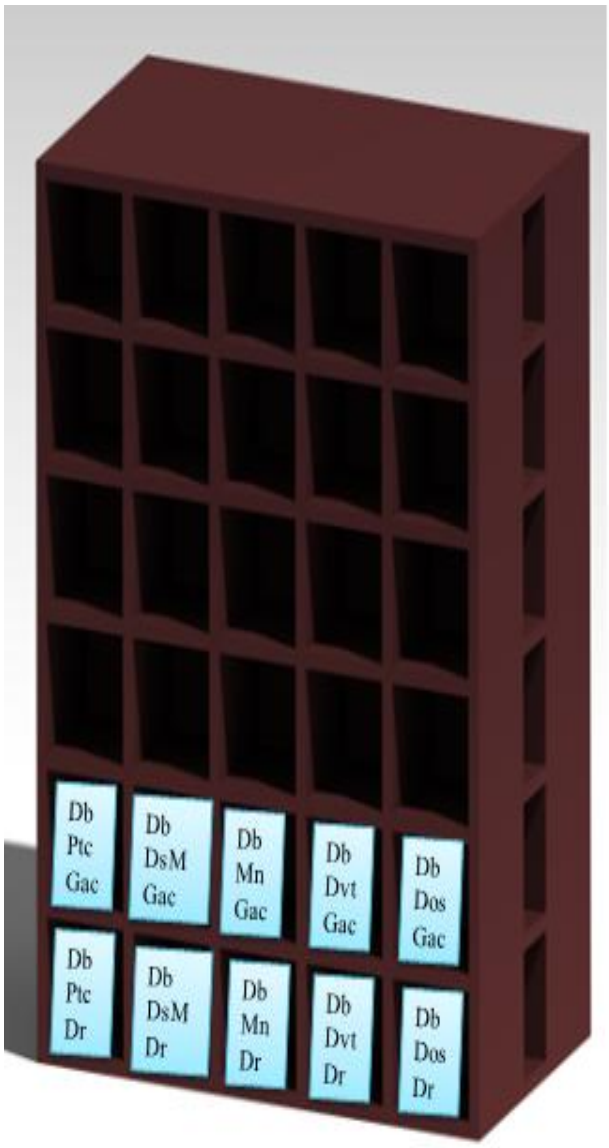


Figure N° 70: vue de dos de l'armoire veste dessin sur CATIA

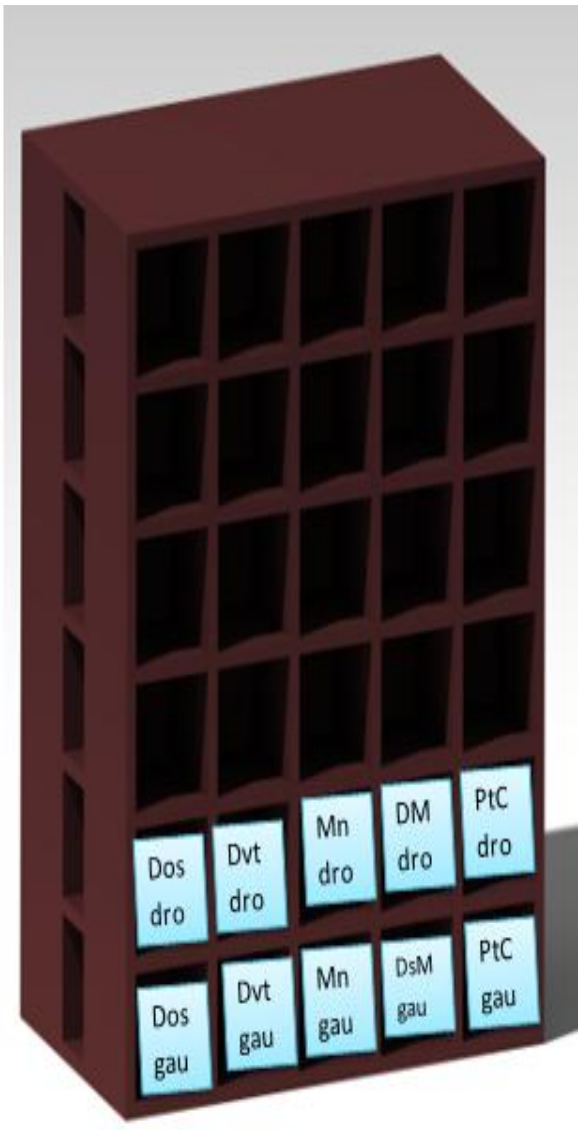


Figure N°71 : vue de face de l'armoire veste dessin sur CATIA

- **Les petits tiroirs** : ces tiroirs sont consacré pour les petites pièces des articles de base veste, dimensionnent de (20cm*30cm*82cm).
  Les petits tiroirs sont placés aux côtés droits et gauches de l'armoire, un ensemble de six tiroirs pour chaque côté. En total 12 petits tiroirs sont arrangé dans l'armoire veste.

Figure N°72 : petit tiroir veste sous CATIA

Le petit tiroir lui-même est divisé en quatre emboîtes uniforme. La répartition est faite sur deux niveaux droite et deux niveaux gauche, engendrent 16 endroit de stockages de petits pièces (poches et leurs fonds, les pièces de col, rabats, passepoile, épaulette et cigarette), qui sont répétitif dans les autres étagères d'en haut.

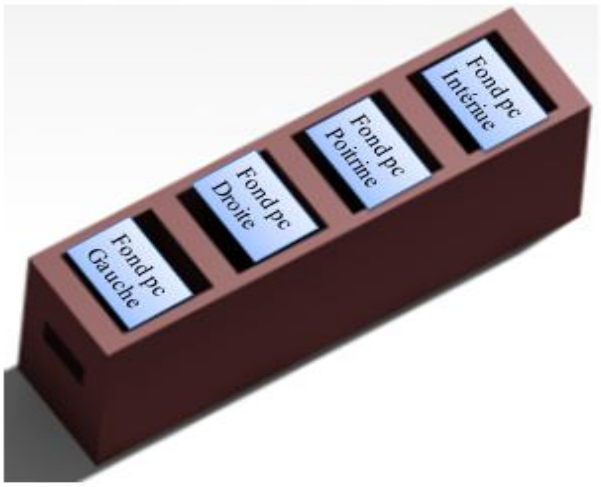


Figure N° 73: petit tiroir de 2éme niveau de gauche de l'armoire veste dessin sur CATIA V5

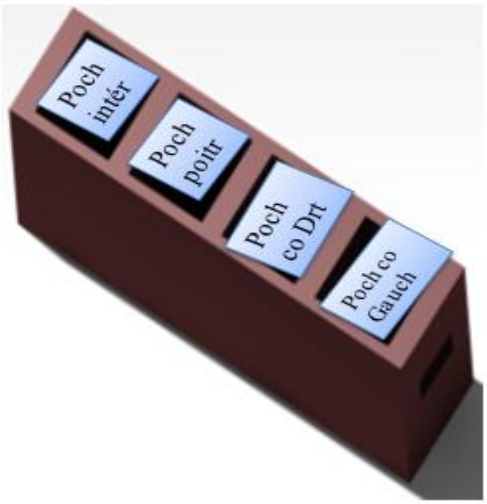


Figure N° 74: petit tiroir de 1er niveau de gauche de l'armoire veste dessin sur CATIA V 5

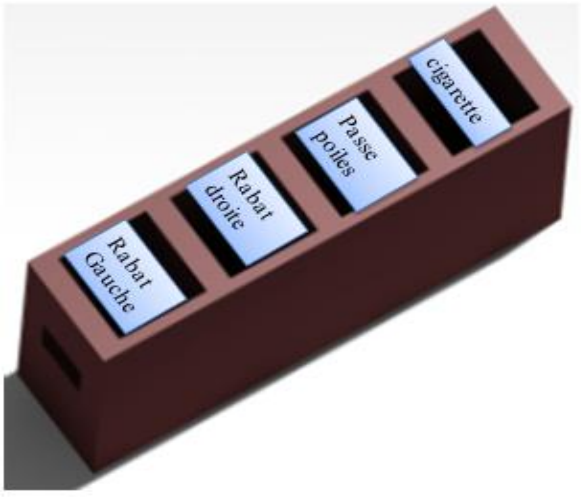


Figure N°75: petit tiroir de 2éme niveau de droite de l'armoire veste dessin sur catia

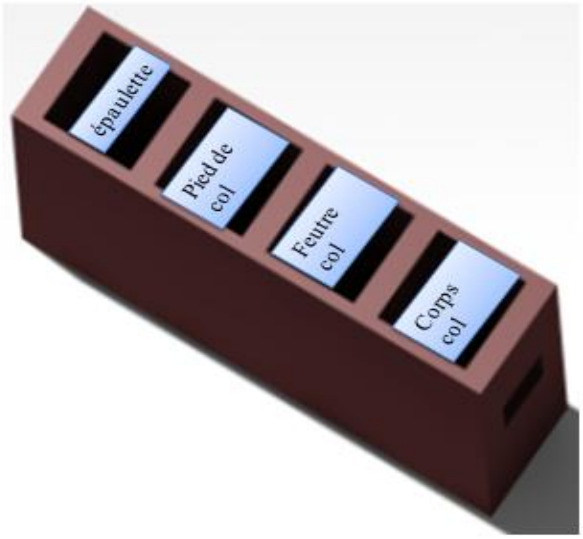


Figure N°76 : petit tiroir de 1er niveau de droite de l'armoire veste dessin sur catia

4.1.1.2 Armoire de pantalon

L'armoire de pantalon est une armoire construite à base de bois comme celle de la veste. Qui sera placé au fond droit de l'atelier de CONFECSTYLE, c'est-à-dire à l'approximation de la chaine de confection de pantalon.

Cette armoire est divisé en six étagères, dont la répartition d'un, qui se répète dans tous les autres. Le stockage des rames en-cours de pantalon seront accédé par quatre côté de l'armoire, le côté face et dos plus les deux côté gauche et droit.

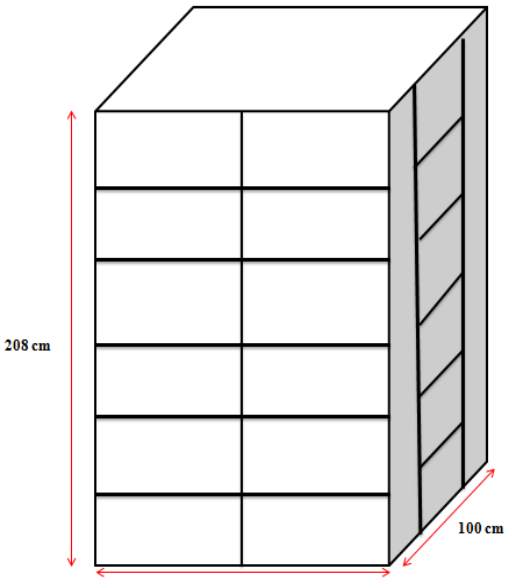


Figure N°77 : Dimension de l'armoire pantalon

L'armoire de pantalon a une langueur de 174cm, largeur de 100cm et une hauteur de 208 cm. La face est divisée horizontalement en deux (comme le dos), attribue les grands tiroirs. Ceux qui concernent les côté gauche et droite établent les petits tiroirs.

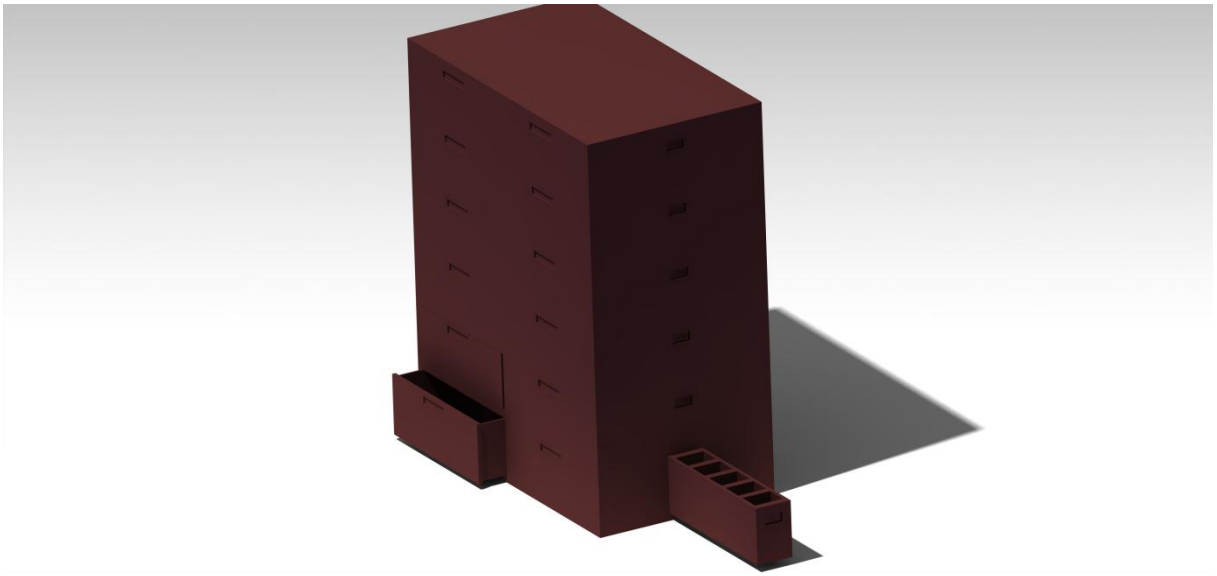


Figure N°78 : Dessin de l'armoire pantalon sous CATIA V5

- **Le grand tiroir** : est un tiroir consacré pour les grandes pièces de pantalon les devants et les dos. Il est de 80cm*36cm*30cm. L'armoire contient 24 grands tiroirs (12 de face et 12 de dos).

Les devants de pantalon gauche et droit sont mis dans les tiroirs de face, tandis que les dos droite et gauche sont arrangés dans le côté dos de l'armoire.

Figure N°79 : grand tiroir pantalon sous CATIA V5

Figure N° 80: vue de face de l'armoire pantalon dessin sur catia

Figure N°81 : vue de dos de l'armoire pantalon dessin sur catia

- **Le petit tiroir :** est un tiroir affecté au stockage des petites pièces de pantalon en-cours. Il a un format de 20cm*80cm*30 cm. Ce tiroir est divisé en cinq petits coffrets.
  Le petit tiroir stock les poches (devant gauche et droit, portefeuille), les rabats et parements par la gauche de l'armoire. Comme il permet de stocké les ceintures et leur doublure de plus passants, braguettes et fond de propreté par la droite.

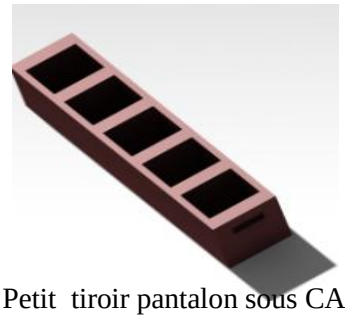


Figure N°82 : Petit tiroir pantalon sous CATIA V5

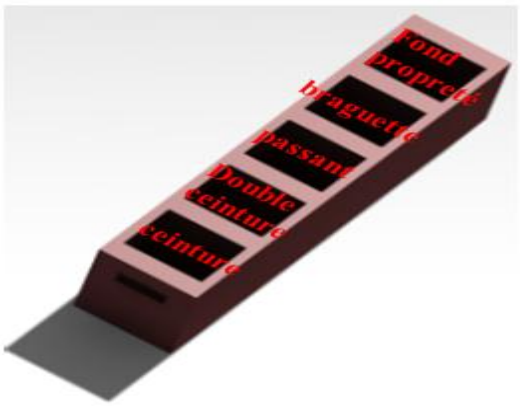


Figure N°83 : petit tiroir Droite, pantalon

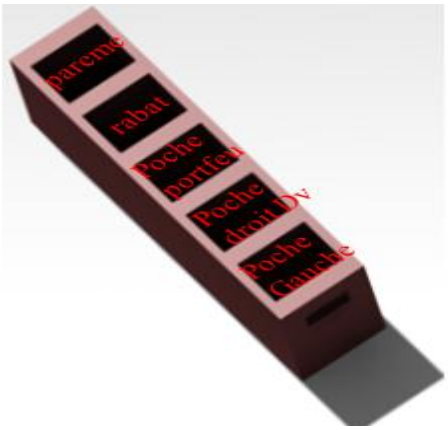


Figure N°83 : petit tiroir Gauche, pantalon

4.1.2 La réalisation de l'armoire

L'exécution de notre maquette se base sur l'une des armoires présentées précédemment. Nous avons choisi de construire l'armoire de pantalon. Puisque, c'est l'armoire de pantalon qui a le mois des tiroirs. Donc sa fabrication ne prend pas beaucoup de temps.

L'armoire de pantalon conçu par un menuisier de bois, a les dimensions suivantes :

- L'armoire : 19cm*19cm*33.5 cm.
- Grand tiroir :9 cm*6cm*4cm.
- Petit tiroir : 6.5cm*5 cm* 10cm.

Figure N°84 : Maquette armoire pantalon

Figure N°85 : Maquette grand tiroir pantalon

Figure N°86 : Maquette petit tiroir pantalon

4.2 La deuxième solution : l'application de la technologie RFID.

Dans le but de bien gérer la traçabilité au sein de la présente entreprise en général, et spécifiquement pour une meilleure gestion des stocks en-cours. Nous proposons d'appliquer la technologie RFID sur le poste de récupération et distribution des rames de stock en-cours.

La technique dites *Radio Frequency Identification :* **RFID**, permet la l'écriture, la mémorisation, le stockage et la lecture voire la récupération des informations sur des étiquettes électroniques intégrées aux produits à tracer. Ce système se compose d'un tag équipé d'une antenne et d'un lecteur.

L'application de cette technologie dans le poste de récupération et distribution des rames stocké en-cours, introduit des nouvelle tâches.qui sont :

4.2.1 La préparation des tags RFID

La manipulation dans l'entreprise de nombreux article rend impossible leur identification par la seule désignation. La codification vise à passer du langage naturel, trop long et imprécis, à un langage symbolique, court et précis.

La préparation des tags RFID se fait par leur codification, pour cela nous avons proposé un système de codification clair et compris par tous le personnel qui le manipule.

N° Article	pièce	Taille	N°Paquet	N° Pièce

Tableau N°09 : le système de codification des tags RFID

- Le numéro d'article : un code de 4 bits, désignant l'article produit, dont toutes les opérations se basent sur ce code.
- La pièce : en trois bits, de 001 jusqu'à 999. Ce code indique la nature de la pièce, exemple : 001- Manche droite.
- Taille : contient deux bits de 01 à 99. Un code indiquant la taille de l'article, ce code est surtout utilisé dans la répartition des rames sur le chariot de chargement.
- N° de paquet : ce code est présenté de 01 jusqu'à 10, puisque la rame contient que 10 paquets.
- N° de la pièce : la numérotation de contenance d'un paquet, qui est de 01 à 10.

Exemple :

Désignation	N° Article	Pièce	Taille	N° Paquets	N° pièce	Explication
Dos Veste C Gauche	102	11	52	9	7	le costume classique N°102, le dos veste gauche de taille52 de paquet 9la pièce 7
Fond Poche Pantalon C Droit	102	32	42	1	10	le costume classique N°102, Fond poche droit de taille 42 dans le premier paquet la dernière pièce

Tableau N°10: Exemple de codification des tags RFID

4.2.2 Vérification de contenu de chariot

Cette tâche s'effectue avec le lecteur RFID, qui récupère les informations (codes) mémorisé dans les tags intégré sur les paquets des pièces de l'article mettent dans le chariot.
Afin d'affiner cette tâche, nous avons réalisé la maquette de lecteur RFID. Qui est composé de :

A- Arduino : Arduino est une plate-forme de prototypage d'objets électroniques composée d'une carte électronique semblable à un appareil entrée-sortie configurable et d'un environnement de programmation.

L'intérêt principal des cartes Arduino est leur facilité de mise en œuvre. Arduino fournit un environnement de développement s'appuyant sur des outils open-source. Le chargement du programme dans la mémoire de microcontrôleur s'effectue de façon très simple par le port USB. Les différents modèles de circuits électroniques de plaquette Arduino sont programmables et utilisables avec le logiciel Arduino. [45]

Parmi les plusieurs versions d'Arduino, nous avons choisi dans ce travail d'utiliser Arduino UNO 3R.

- **Définition Arduino UNO 3R**

Arduino UNO 3R est une carte électronique qui est basée sur le microcontrôleur ATMega328 programmable permettant de faire fonctionner des composants (moteur, LED…). L'ensemble des entrées/sorties de cette carte sont disponibles sur des connecteurs femelles présents sur les bords de la carte Arduino UNO 3R. Cette dernière peut être programmée avec le logiciel Arduino.[46]

- **Les caractéristiques principales d'Arduino UNO 3R**

- Version : Rev3.
- Alimentation : via port USB.
- Microcontrôleur : ATMega 328.
- Tension de fonctionnement : 5v.
- Tension d'alimentation (recommandée) : 7-12v.
- Tension d'alimentation (limitée) : 6-20v.
- Nombre d'entrées/sorties : 14.
- Nombre de port « analogique/numérique » : 6.
- Courant maximum par entrées/sorties : 40 mA.
- Courant par broche : 3.3v.
- Vitesse horloge : 16 Mhz. [47]

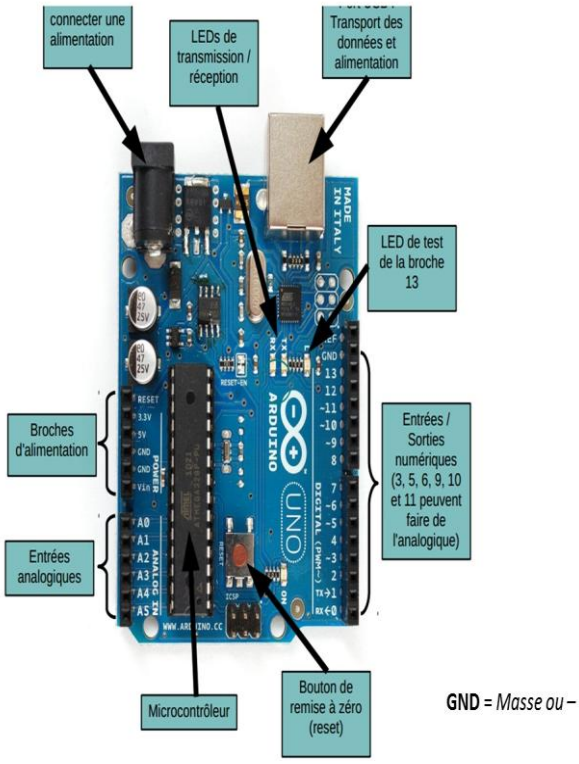


Figure N°88 : La carte Arduino UNO R3. [48]

Rapport-Gratuit.com

➢ **Logiciel Arduino**

L'environnement de programmation Arduino est une application écrite en java, ce logiciel contient une cinquantaine de commandes différentes. À l'ouverture, l'interface visuelle du logiciel ressemble à ceci : des boutons des commandes en haut, une page blanche vierge, une bande noire en bas. Arduino permet d'écrire, de modifier un programme et de le convertir en une série d'instructions compressible pour la carte Arduino. [49]

Une fois le programme est créé, nous le transférons à la carte Arduino à l'aide de câble USB.

Figure N°89 : environnement Arduino.

B- RFID RC522

La RFID RC522 est une carte d'interface compatible avec Arduino, elle est utilisée pour lire et écrire sur des cartes ou badge porte-clés. [50]

Elle possède les broches : SDA, SCK, MOSI, MISO, IRQ, GND, RST, VCC.

➢ **Les fonctionnalités de la RFID RC522**

- La RFID RC522 est appliquée à une haute intégration lecture/écriture.
- Basse tension, faible coût, petite taille de la puce de la carte sans contact pour lire et écrire.
- La RFID RC522 est facile à utiliser.
- La RFID RC522 peut être directement chargé dans les divers moules, très pratique.
- Mode d'interruption flexible. [50]

➢ **Les caractéristiques de la RFID RC522**

- Courant opérationnel : 13-26mA/DC 3.3v.
- Courant de veille : 10-13mA/DC 3.3v
- Fréquence de travail : 13.56MHz.
- Distance de lecture : 0-50 mm (carte RFID) 0-30 mm (clé RFID).
- Taux de transfert des données : 10 Mbits/s.
- Dimension : 40mm*60mm. [51]

Figure N°90 : Le lecteur RFID RC522. [52]

C- Bluetooth hc-06

Le module Bluetooth hc-06 permet d'établir une liaison Bluetooth (liaison série) entre une carte Arduino et un autre équipement possédant une connexion Bluetooth (Smartphone, tablette, seconde carte Arduino, RFID RC-522, etc.). [53]

Le module Bluetooth hc-06 est un module « esclave» qui ne peut recevoir que des demandes d'appairage.

Bluetooth hc-06 possède 6 pattes :

- Les pattes KEY et STATE : non utilisées.
- Les pattes VCC, GND, TXD et RXD : utilisées couramment. [54]

❖ **La maquette finale** : est sous forme d'une raclette, ou les composants sont assemblé.

Figure N°91 : la face devant de la raclette

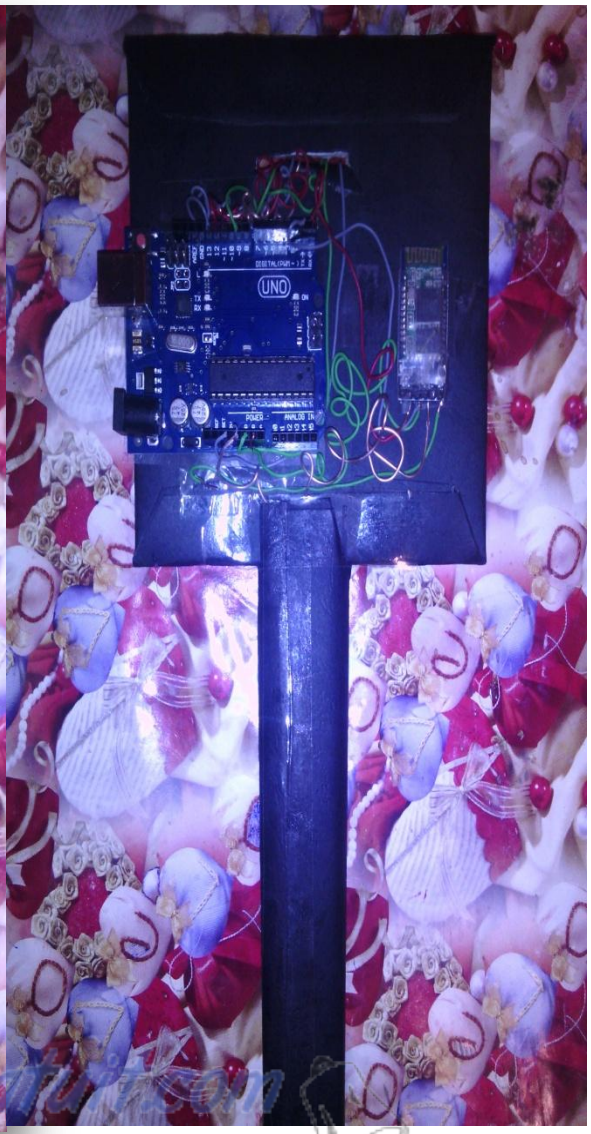


Figure N°92 : la face derrière de la raclette

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MEMOIRES

4.3 La troisième solution : Une Application Android Smartphone.

L'idée de crée une application Smartphone est prévu dans le but de résoudre le problème de localisation des pièces dans les armoires. de plus d'éliminé l'immense temps d'attente d'ouvrière sur poste due au perte de temps pour la recherche des ces besoins en stocks en cours.

4.3.1 Android :

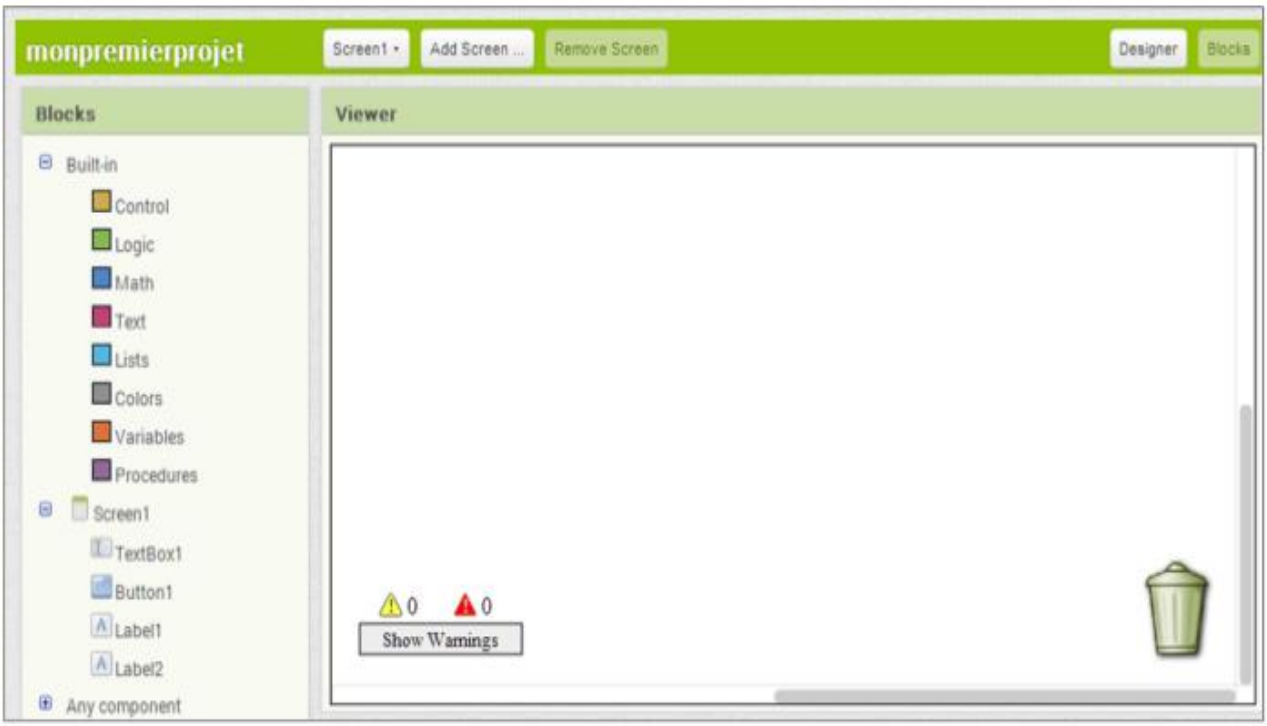
Nous avons choisi de crée une application avec **Android**, qui est un système d'exploitation ouvert (open source) et c'est une plate-forme logicielle créée en 2007 pour Smartphones et tablettes tactiles. [55]

Ce système nous permet de télécharger de nouvelles applications répondant à nos besoins, en plus il est facile à utiliser.

4.3.2 App Inventor :

Pour la création de notre application Smartphone, nous avons utilisé **App Inventore pour Android**. C'est une application développée par Google. Elle permet de prototyper une application rapidement.

App Inventor simplifie le développement des applications sous Android et les rend accessibles même pour les novices et ceux qui ne sont pas assez familiers des langages de programmation.



La programmation est aisée, basée sur l'assemblage des blocs c'est-à-dire l'association des briques logicielles toutes faites. Le programme fonctionne en se connectant à l'internet.[56]

4.3.3 Notre application Smartphone :

Notre application est conçu pour :

- **La lecture :** lire les tags RFID présentent à 0-55 mm du lecteur RFID.
- **Ecriture** : écrire les codes et les informations des pièces sur les tags RFID.
- **Localisation :** Chercher l'emplacement des pièces dans l'armoire, à l'aide de GPS de Smartphone. Pour y accéder, il faut ajouter les codifications des tiroirs et enrichir le système de codification des tags RFID.
    - **La codification des tiroirs :** ce code est composé de trois statuts.

- Le premier de l'armoire avec 1 bit. (1= armoire de veste, 2= armoire de pantalon)
- Le deuxième de l'étagère avec 1 bit. (de 1à 6).
- Le troisième de tiroirs en 3 bits. (Total des tiroirs= 108, emplacement par niveau)

	Armoire 1	Armoire 2	tiroirs
Etagère	1	1	108
	2	2	108
	3	3	108
	4	4	108
	5	5	108
	6	6	108

Tableau N°11 : codification des Tiroirs

- **Exemple :**
    - Dos gauche de veste costume 102, de taille 52, paquets 9 et la pièce 7 **:**

⇨ 102-11-52-9-7. 1-3-1. Il est placé dans l'armoire 1-étagères 3- tiroir 1.

- Fond poche droit pantalon de costume 102, taille 42, paquets1 et la pièce 10 :

⇨ 102-32-42-1-10. 2-1-4 : il est placé dans l'armoire 2- étagé 1- tiroirs 4.

➢ L'interface de notre application Android :

Figure N°94 : Interface de l'application RFID proposé.

4.4 La quatrième solution : Intégration avec un logiciel ERP : ODOO.

Un **ERP** (Entrprise Resource Planning), ou également appelé PGI (Progiciel de gestion Intégré) est un système d'information qui permet de gérer et suivre au quotidien, l'ensemble des informations et des services opérationnels d'une entreprise.

Odoo anciennement connu sous le nom d'Open ERP, c'est un programme de gestion d'entreprise le plus évolutif et le plus installé au monde grâce à ces applications répondant à tous les besoins d'une entreprise. Ce logiciel, fournit absolument tous les outils de base tels que la comptabilité analytique et financière, la gestion de stock, d'inventaire, de production, de projets ou d'activités de service, des ventes, des achats, de marketing, des ressources humaines. [58]

Pourquoi choisir Odoo ?

- Odoo permet une lisibilité et une reprise de données simplifiées, complètement ouverts.
- Simplicité d'utilisation.
- Odoo est modulaire, chaque module gère une fonction de l'entreprise et peut être installé séparément.
- Odoo est adaptable, les modules Odoo accélèrent le développement de solution.
- Étant donné son architecture moderne et innovante, c'est un ERP flexible, il est entièrement paramétrable afin de l'adapter aux processus de nos besoins.
- Le logiciel Odoo permet de répondre à tous les besoins d'une entreprise, du début à la fin. [59]
    - ➢ L'intégration de la maquette avec Odoo : nous avons pensé à partagé les informations par la maquette avec le logiciel Odoo, afin de gérer la traçabilité dans l'entreprise, et permet l'enregistrement des entrées et sorties des paquets en stocks en cours dans les armoires.

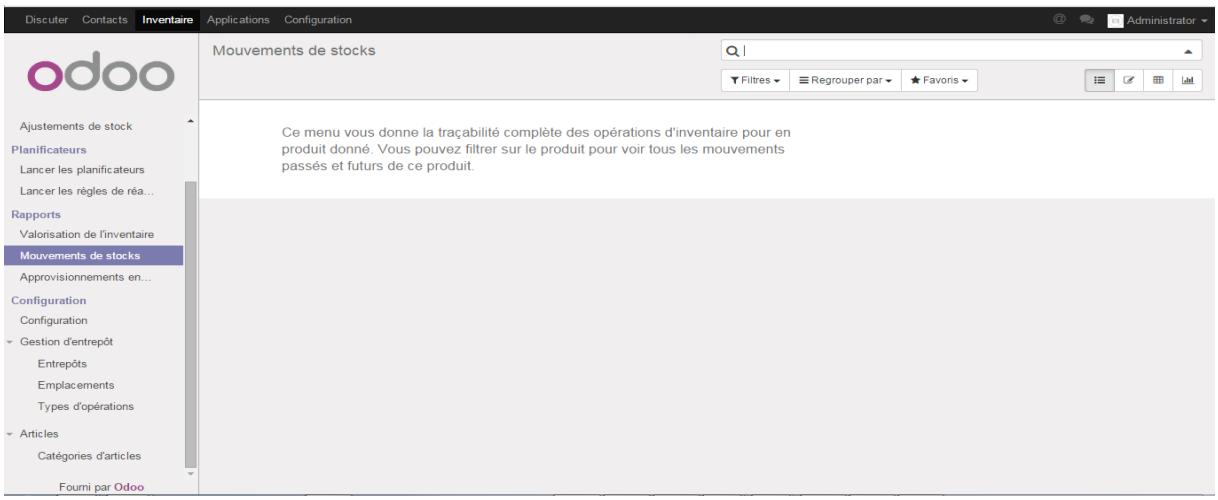


Figure N°95: environnement ODOO

Conclusion

Après avoir vérifié les anomalies de la mauvaise gestion des en_cours au sein de l'entreprise de confection des vêtements. Nous avons expliqué notre approche de résolution dans ce présent chapitre.

Pour l'élimination de mauvais aménagement de poste de récupération et distribution des rames stockés en-cours. Nous avons proposé de construire deux armoires en bois, une pour le stockage des pièces de la veste installé au lieu de la table actuelle, une autre armoire placé au fond de l'atelier prés de la chaine de confection de pantalon pour le stockage des pièces spéciales de pantalon. De plus nous avons proposé d'approprie chaque tiroir pour une pièce, afin d'évité l'excès de mouvement de la distributrice et son abus de réflexion sur la recherche d'un emplacement pour les pièces à stockés.

Comme, nous avons persuadé d'appliquer la technologie RFID dans ce projet, afin d'amélioré la traçabilité au sein de l'entreprise CONFEC STYLE. Ce qui a entrainé un changement voire un ajout dans les tâches de poste de récupération et distribution des rames en stock en-cours. A ce niveau la tâche additive est la tâche de préparation des tags RFID en les codifiant selon un système de codification proposé. Et celle de vérification contenue de chariot avec le lecteur RFID, que nous avons réalisé avec maquette.

De plus, nous avons crée une application Android Smartphone avec App Invetor, qui n'a pas encore attient la phase final. L'utilité de cette application est de lire et écrire les tags RFID, et même localisé l'emplacement de pièces dans les armoires afin de minimiser les temps d'attente de l'ouvrière sur la chaine de confection.

En fin, nous avons proposé de s'intégrée avec un ERP qui est le logiciel Odoo. Dans le but de gérer et enregistrer les entrées et sortie des armoires de stockage en-cours. Ce fait à engendrer deux nouvelles tâches qui sont l'enregistrement des entrées et sorties des armoires de stockages en-cours.

Chapitre 05 : Analyse de poste proposé et les résultats

- Introduction.

5.1 Analyse de poste proposé.

5.1.1 Description de poste proposé.

5.1.2 Localisation de poste proposé.

5.1.3 Le tableau d'analyse de poste proposé.

5.2 La simulation avec ARENA.

5.3 Le bilan comptable et l'amortissement.

- Conclusion.

Ce dernier chapitre, nous l'accordons à terminer le deuxième cas de l'analyse de poste que nous avons commencé dans le troisième chapitre.

Dans le troisième chapitre, nous avons effectué une analyse de poste actuelle avec une description détailler de notre problématique, après avoir présenté nos solutions et expliquer notre approche de résolution dans le quatrième chapitre, au cœur de ce présent chapitre, dans un premier temps, nous analysons le poste proposé de récupération et distribution des rames stocké au en-cours (l'armoire) avec les solutions proposé sur le même principe d'analyse de poste actuelle , dans un seconde temps , nous utiliserons la simulation ARENA pour vérifier la production avec le poste proposé, enfin nous étudions les couts de ce projets en présentant les résultats de notre recherche en faisant un bilan et une évaluation .

5.1 Analyse de poste proposé

5.1.1 Description de poste proposé

Le poste se base sur le poste actuelle récupération et distribution des rames stocké au en-cours, davantage d'une armoire pour le stockage des en-cours au lieu de la table, encore à l'utilisation de la technologie RFID. Dans le but de favorisé la traçabilité et la diffuse d'information.

5.1.2 Localisation de poste proposé

Nous présentons dans la figure suivante le plan de poste proposé, ou nous montrons tous les tâches et les détails sur ce poste.

La table de répartition : c'est la table actuelle, sur lequel l'ouvrière répartit les paquets des pièces d'une manière quantitative en remplaçant les souches par des tags RFID.

Préparation des tags RFID : cette tâche sert à l'écriture de la codification et toutes les informations sur les tags RFID en utilisant un encodeur. Puis les mettre sur les paquets convenables.

Chargement de chariot : reste le même comme celui dans l'actuelle, avec les mêmes tâches.

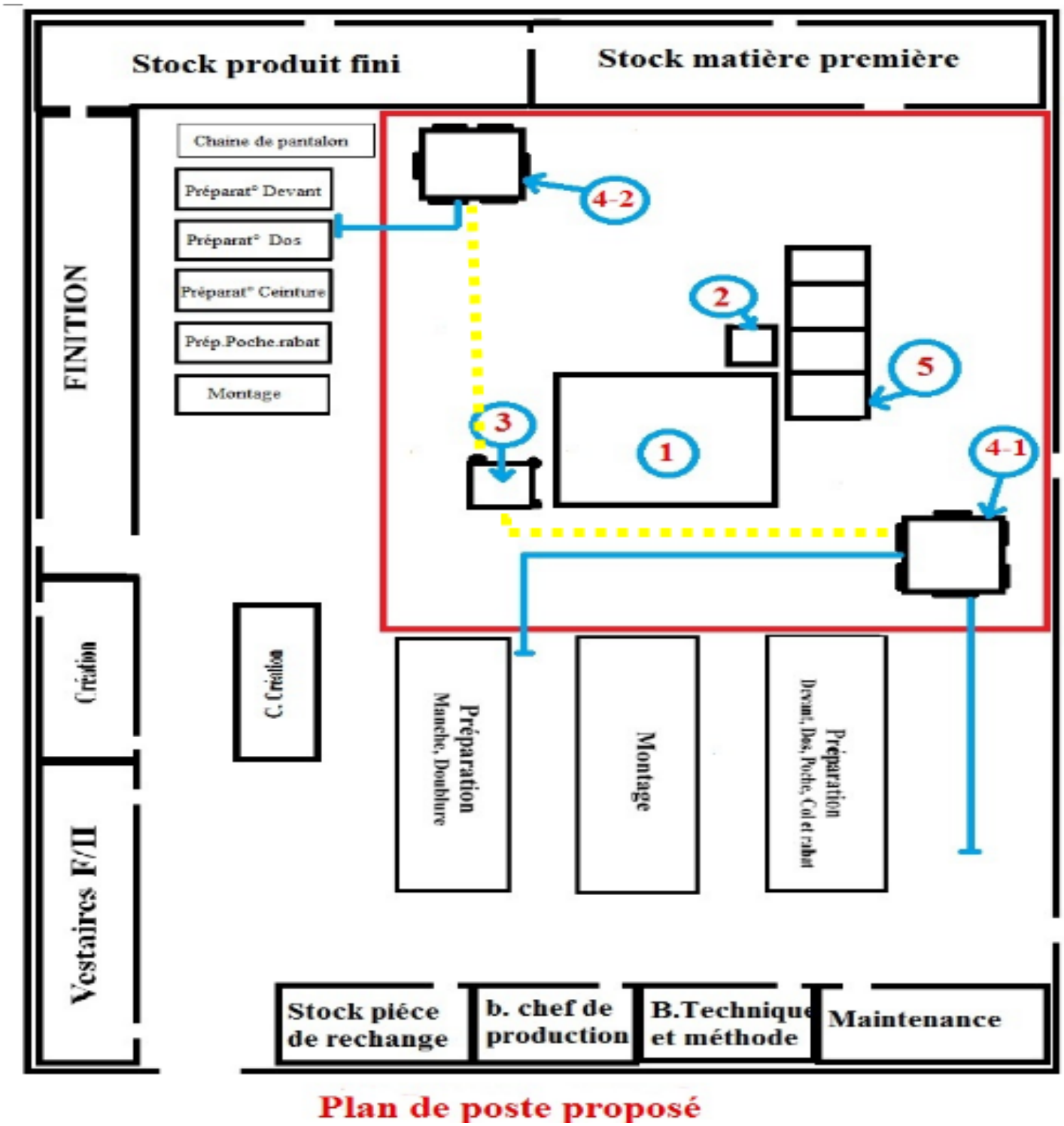
L'armoire de la veste : c'est l'emplacement de l'armoire de la veste proposé.

L'armoire de pantalon : c'est l'emplacement de l'armoire de pantalon proposé.

Les étagères : ils restent les mêmes que l'actuelle, sauf que le nombre se limite à 4.

Les chemins de distribution : sont les distances parcourus par l'ouvrière pour distribuer les rames de la veste ou ceux de pantalon.

Destination de chariot : sont les pistes occupées par le chariot en vue de son déplacement aux armoires (veste ou pantalon), puis son déchargement.



Plan de poste proposé

Figure N°92 : Plan de poste proposé dans l'atelier de confection CONFECSTYLE.

5.1.3 Le tableau d'analyse de poste proposé

C'est comme le tableau que nous avons utilisé pour l'analyse de poste actuelle, mais à présent nous l'utilisons pour détailler et expliquer le poste que nous avons prévu afin d'évaluer notre approche de résolution en faisant la différence avec l'analyse actuelle.

A- Nature de travail : récupération et distribution des rames stockées au en-cours (l'armoire).

B- Etapes principales :

1- Charger le chariot.

2- Décharger le chariot.

3- Récupération des rames et paquets.

4- Distribution.

C- Etapes secondaires :

1-

1.1- Répartition des paquets étiques.

1.2- Préparer les tags RFID.

1.3- Mettre les tags RFID codifié sur les paquets convenables.

1.4- Préparer un chariot vide.

1.5- Mettre les paquets sur le chariot dans les étagères selon le numéro d'article.

1.6- Déplacer le chariot chargé vers l'armoire.

2-

2.1- Vérifier le contenu de chariot.

2.2- Enregistrer les entrées de l'armoire

2.3- Mettre les rames dans l'armoire.

3-

3.1- Localisation des paquets par l'ouvrière.

3.2- Récupérer les paquets dans l'armoire.

3.3- Enregistrer les sorties de l'armoire.

4-

Rapport-Gratuit.com

4.1- Déplacer la demande au poste.

D- Les conditions d'exécution :

1		
	1	Mettre sur la table de répartition avec les deux mains et le mouvement de tous le corps.
	2	Codifier les tags RFID (écriture avec encodeur)
	3	Les deux mains et le mouvement de tous le corps
	4	Les deux mains et le mouvement de tous le corps
	5	Les deux mains et le mouvement de tous le corps
	6	Transpalette
2		
	1	Lecteur RFID
	2	Le logiciel ODOO
	3	Le mouvement de tous le corps
3		
	1	Application Smartphone
	2	Mouvement de tous le corps
	3	Lecteur RFID + Logiciel ODOO
4		
	1	Manuel

Tableau N° 12 : Tableau des conditions d'exécution des tâches de poste proposé.

E- La nature de la tâche : nous montrons si la tâche est une opération, transport, contrôle, un délai ou un stock avec des petits symboles significatifs.

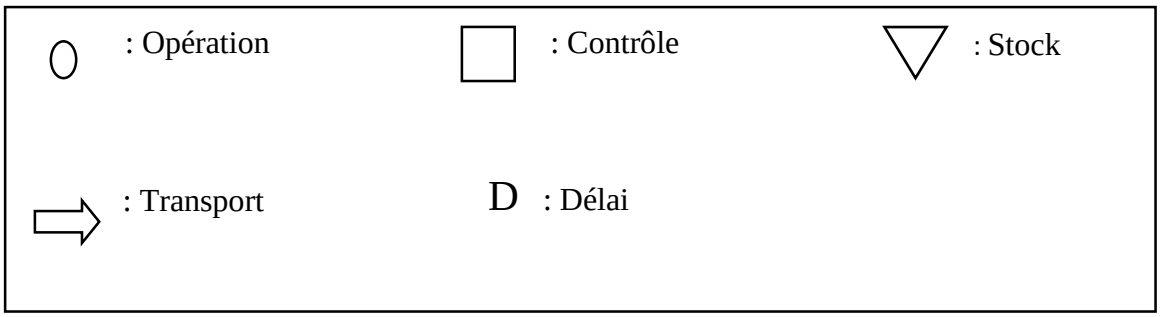


Tableau N° 13 : Symboles des natures des tâches.

F- La fréquence : qui est le nombre de fois qu'on refait la même tâche dans une période de temps, là aussi il y'a cinq fréquences qui se répètent : La fréquence des paquets d'accessoires de l'article aussi que les tags RFID, la fréquence de la rame (nombre de paquets), la fréquence de chariot et la fréquence de l'ouvrière.

- ⇨ La fréquence des paquets d'accessoires de l'article (pour la veste) : $\frac{1}{1110}$.
- ⇨ La fréquence des tags RFID : $\frac{1}{1110}$
- ⇨ la fréquence de la rame (nombre de paquets = 5) : $\frac{1}{5}$
- ⇨ Fréquence de chariot : 1
- ⇨ Fréquence de l'ouvrière : 1

G- Les distances : c'est l'espace (l'aire) ou s'effectue la tâche, où le chemin parcouru par l'ouvrière afin de déplacer d'un point à un autre.

H- Les temps : cette étape se base sur l'estimation, et évaluer les temps de réalisation et les délais est une épreuve difficile à laquelle la plupart des ingénieurs n'aiment pas se frotter. Pour ce faire, il faut commencer avec des recherches de base comme propre expérience, l'expérience des membres de l'équipe de travail, ou les projets précèdent aussi même sur des tests d'évaluation et des normes industrielles.

Vue notre faible expérience dans ce domaine, nous avons profité à notre présence au sein de l'entreprise CONFEC STYLE afin d'accomplir cette mission d'estimation en se basant sur l'expérience des membres de l'équipe de production et celle de méthode et temps, mais nous n'avons pas arrêté sur ça, puisque nous voulons estimer au plus juste, donc nous admettons d'utilisé une technique d'évaluation qui est : la méthode de PERT à 3 points.

- **La méthode de PERT à 3 point :** est une méthode de Programme, Evaluation, Révision et Technique, qui est basée sur 3 temps : optimiste, probable et pessimiste. Le calcul d'estimation se fait de la manière suivante :

- Temps moyen = (1x temps le plus optimiste + 4x le temps le plus probable + 1x le temps le plus pessimiste), le tout divisé par 6

Pour la réalisation d'un lot Alpha, dont le temps le plus optimiste est de 4 jours, le temps moyen de 5 jours et le temps le plus pessimiste de 6 jours, le temps moyen de réalisation serait de :

- ((1 x 4 jours) + (4 x 5 jours) + (1 x 6 jours)) /6= 5 jours

Cette méthode est assez précise car même en cas de variance sur les multiplicateurs optimiste/probable/pessimiste, les différences sont trop faibles pour être remarquable. Dont on peut l'analyser et les modifier en utilisant MS Project 2007.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

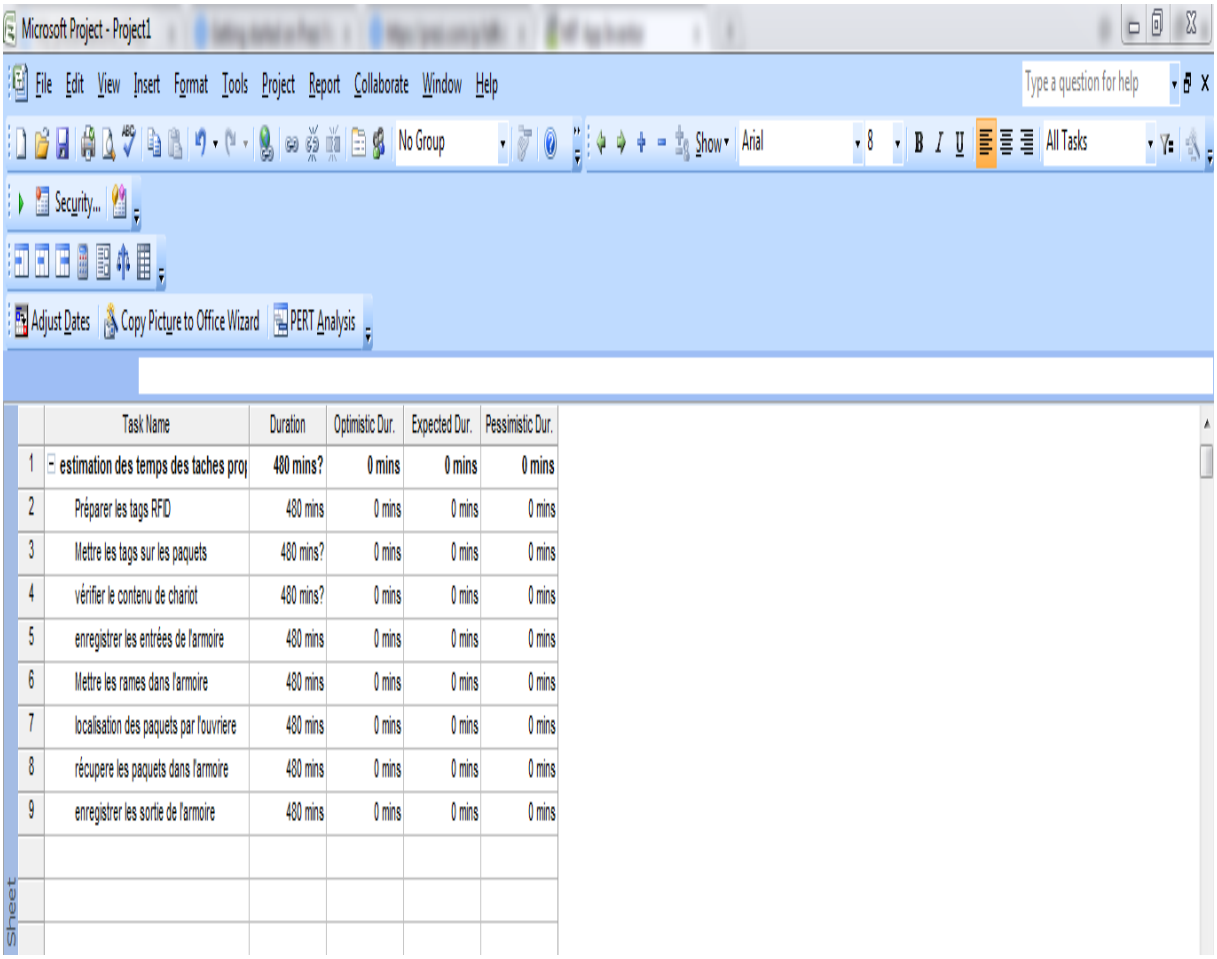


Figure N°93 : Environnement de Ms Project, PERT ANAlysis.

- Les temps des tâches à estimer avec la méthode « PERT à 3 points » :

La tâche	T. OPtimiste	T. Probable	T.pessimiste	1* optimiste	4* probable	1*pessimiste	T moy
Préparer les tags RFID	0.2	0.26	0.3	0.2	1.04	0.3	0.25666667
Mettre les Tag sur les paquts	0.009	0.01	0.018	0.009	0.04	0.018	0.01116667
Verifier le contenu du chariot	0.06	0.07	0.09	0.06	0.28	0.09	0.07166667
Enregistrer les entrée de l'armoire	0.02	0.026	0.03	0.02	0.104	0.03	0.02566667
Mettre les rames dans l'armoire	0.04	0.063	0.09	0.04	0.252	0.09	0.06366667
Localisationdes paquets	0.09	0.16	0.41	0.09	0.64	0.41	0.19
Récuperer les paquets dans l'armoire	0.06	0.091	0.16	0.06	0.364	0.16	0.09733333
Enregistrer les sorties de l'armoire	0.02	0.026	0.03	0.02	0.104	0.03	0.02566667

Tableau N° 14 : Estimation des temps avec la méthode PERT à 3 points.

-

-

-

I- **la différence des résultats dans les tableaux d'analyse actuelle/ proposé** : à la fin de notre analyse des deux postes actuelle et proposé sur la récupération et distribution des rames stockées aux en-cours, nous avons effectué une différence entre les deux cas étudier en terme de distance et surtout le temps qui nous permettra à calculer le gain en %.

	Actuelle			Proposée			Différence		
	Nombre	Distance	Temps	Nombre	Distance	Temps	Nombre	Distance	Temps
O	3	480	0.1345	2	240	0.0286	-1	-240	-0.1059
⇨	5	9100	4.2857	5	5774	4.3667	0	-3326	0.081
□	2		1.5793	4	3340	0.545	-2	3340	-1.0343
D	1	3440	2.1705	1		0.026	0	-3440	-2.1445
▽	1	300	6	1		0.1	0	-300	-5.9
TOTAL	12	13320	14.17	13	9354	5.0663	-3	-3966	-9.1037

Tableau N° 15 : La différence entre les résultats d'analyse de poste actuelle et proposé.

- Calcul de Gain de temps :

- Temps total dans l'analyse actuelle : 14.17 min.
- Temps total dans l'analyse proposé : 5.063 min.
- La différence : - 9.1037 min.
- Le gain de temps % : $\frac{9.1037*100}{14.17}$ = **64.25 %**

Analyse	Exécutant Matériel X	Nature du travail: Récupération des paquets au en-cours (L'armoire)		
Methode	Actuelle preposé X			
Etablir par:		Probléme étudié:		
Date:				
Que fait-on ?				
Etapes principale N°		Etapes secondaires N°		Condition d'execution
1	Charger le chariot	11	Répartir les paquets etiquées	Mettre sur la table de répartition avec les 2 mains/ mouvement de tous l
		12	Préparer les tags RFID	Codifier les tags RFID (écriture avec encodeur)
		13	Mettre les tags RFID codifier sur les paquets	Les deux mains et le mouvement de tous le corps
		14	Préparer un chariot vide	les 2 mains/ mouvement de tous le corps
		15	Mettre les paquets sur le chariot dans les étagères selon le N° de l'articl	les 2 mains/ mouvement de tous le corps
		16	Déplacer le chariot charger vers l'armoire	Déplacer le chariot charger vers la table
2	Décharger le chariot	21	Vérifier le contenu de chariot	Lecteur RFID
		22	Enregistrer les entrées de l'armoire	Le logiciel ODOO
		23	Mettre les rames dans l'armoire	les 2 mains/ mouvement de tous le corps
3	Récupération de paquet	31	Localisation des paquets par l'ouvriere	Application Smartphone
		32	Récuperer les paquets dans l'armoire	les 2 mains/ mouvement de tous le corps
		33	Enregistrer les sorties de l'armoire	Lecteur RFID + Logiciel ODOO
4	Distribution	41	Déplacer la demande au poste	Manuel

Tableau N° 16 : Tableau d'analyse de poste proposé remplie.

Chapitre 05 : Analyse de poste proposé et les résultats

5.2 Simulation avec ARENA

Pour vérifier la productivité de l'entreprise CONFEC STYLE, après la mise en place de solutions proposées, nous utilisons les mêmes modèles ARENA fait dans l'analyse de poste actuelle.

D'après la méthode d'analyse de poste et l'estimation des temps avec la méthode de PERT à trois points, le temps de récupération et distribution des rames de stocks en-cours (l'armoire), change.

Le calcul de ce temps, se fait par la somme des trois dernières tâches du tableau d'analyse.

- Localisation des paquets par l'ouvrière.
- Récupérer les paquets dans l'armoire.
- Enregistré les sorties de l'armoire.
- Déplacer la demande au poste.

En général, les temps de localisation, enregistrement et déplacement restent les mêmes sauf le temps de récupération qui varie. Cette situation, nous mène à avoir un temps maximum (pessimiste) et un temps minimum qui est un temps aléatoire suivant ne loi uniforme. Donc les temps de récupération et distribution des rames stocké au en-cours de la veste et pantalon sont comme suit :

A- La veste :

- Minimum= 0.19+0.1+0.026+0.068 = 0.384 minute.
- Maximum= 0.19+0.16+0.026+0.068= 0.444 minute.

Donc : **tp de la veste = 0.06 * ra + 0.384**.

B- Le pantalon :

- Minimum =0.19 +0.1 +0.026 + 0.04 =0.356 minute.
- Maximum =0.19+ 0.16+ 0.026 +0.04 = 0.416 minute.

Donc : **tp de pantalon= 0.06 * ra + 0.356.**

Nous utilisons ces temps, dans les modèles de la veste puis dans celui de pantalon (**Figure N°2 et Figure N°3).**

- Les résultats de la simulation pour 8 heures de travail (une seule ouvrière, une seule tâche) sont :
  - ✓ **<u>La production journalière de l'entreprise CONFEC STYLE (dans ce cas, une seule ouvrière pour une seule tâche) est de</u> : <u>171 vestes</u>.**
  - ✓ **<u>La production journalière de l'entreprise CNFECSTYLE est de : 231 Pantalons</u>.**

➢ Alors, l'entreprise aura un gain de production d'un article par jour.

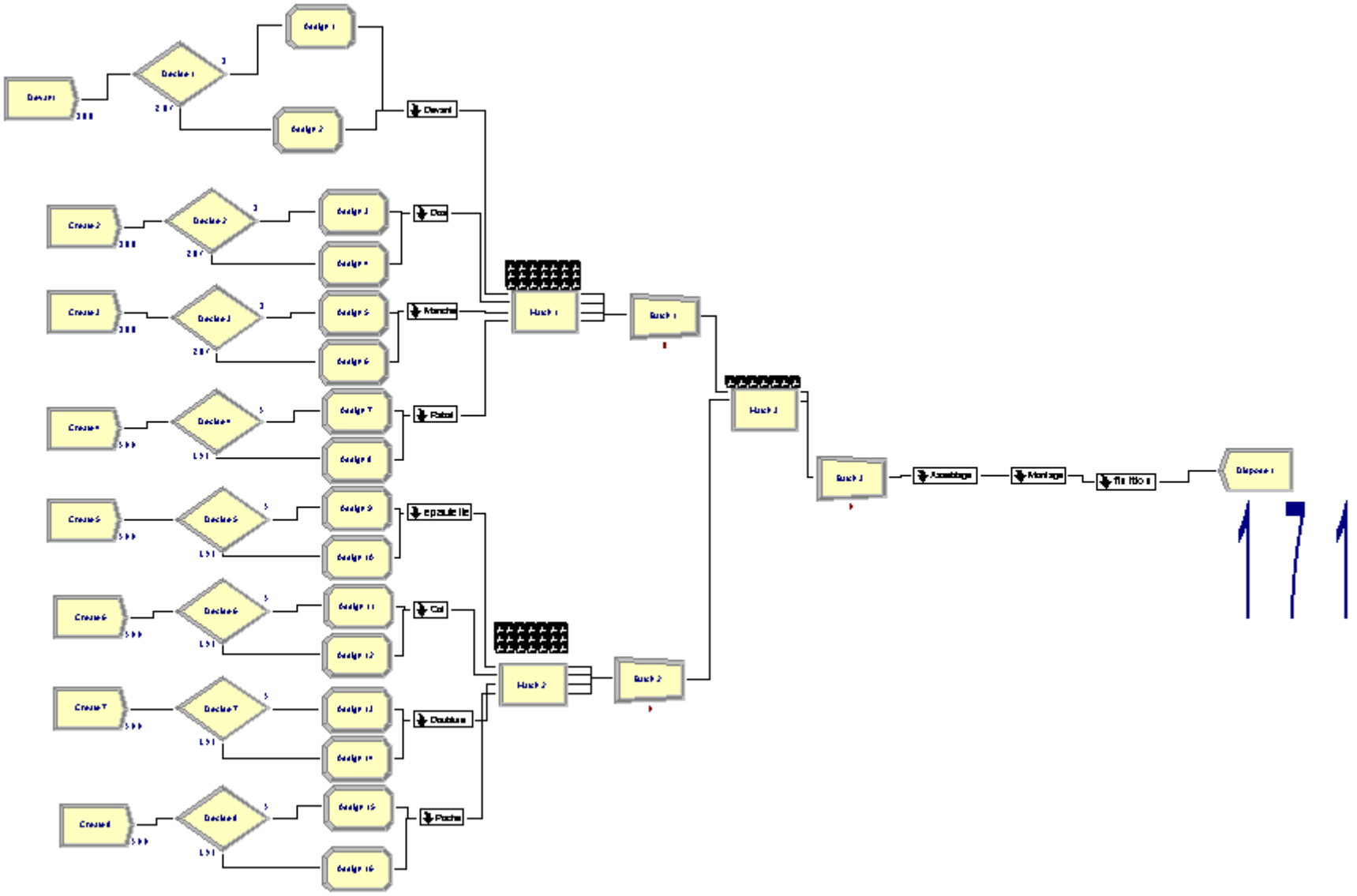


Figure N°94 : les résultats de simulations de cas proposé, modèle ARENA veste classique

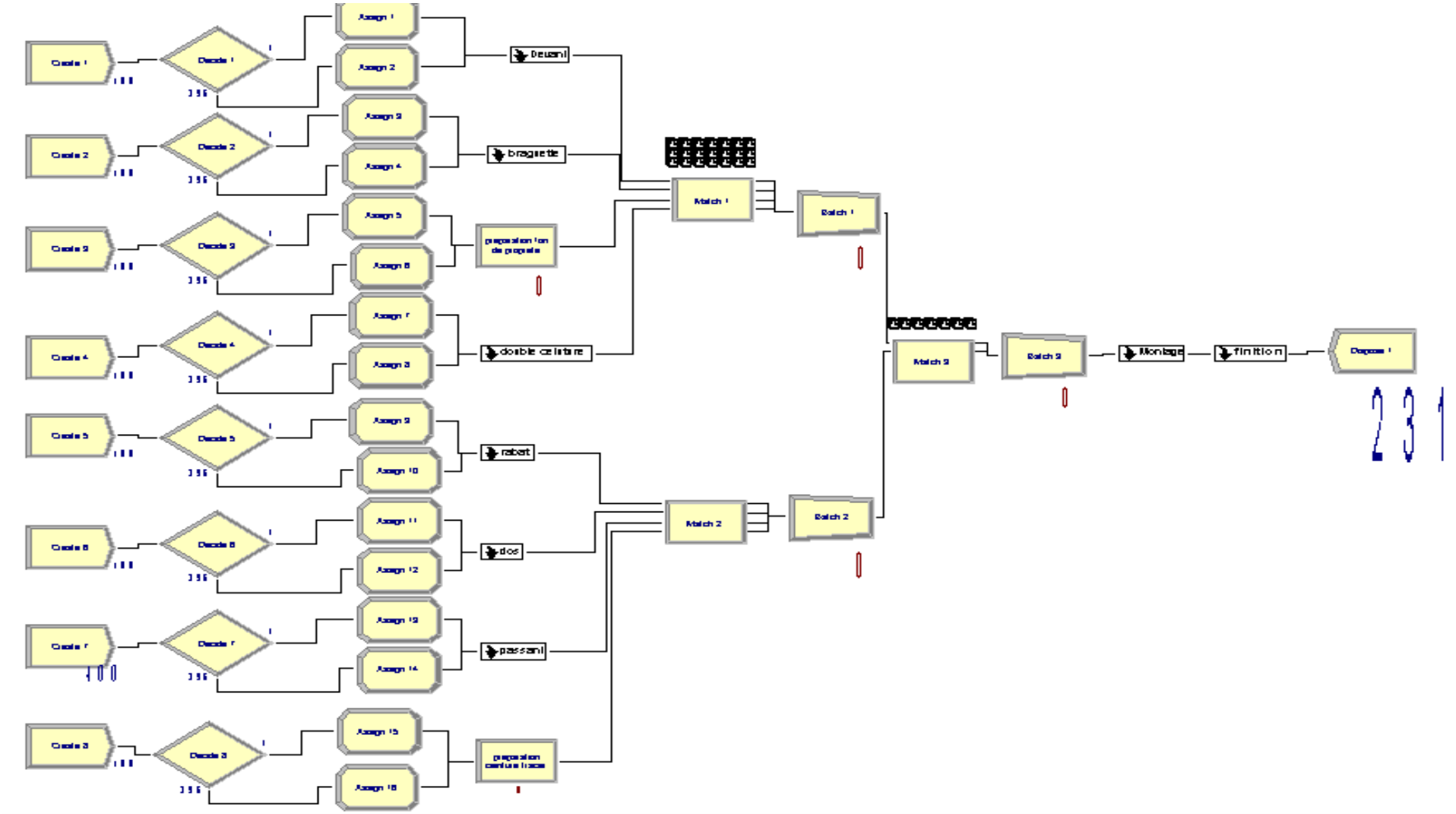


Figure N°95 : les résultats de simulations de cas proposé, modèle ARENA Pantalon classique**.**

5.3 Le bilan comptable et l'amortissement

Pendant l'élaboration d'un projet il est nécessaire de présenter l'ensemble des investissements que devra effectuer l'entreprise. Et mettre au point les gains de ce projet.

On peut dresser un tableau récapitulatif des éléments du patrimoine, intitulé **bilan.** Le bilan est scindé en deux parties, une partie résume les gains et l'autre partie expose les dépenses.

Nous terminons notre recherche, par une étude des coûts pour discuter l'amortissement et le bénéfice ou perte de ce projet. Nous établissons en premier lieu le bilan puis on déduire l'amortissement de ce projet en deuxième lieu.

A- Le bilan :

BILAN	
GAIN	DEPENSES
Le gain de temps est de : la différence du temps/ le temps actuelle)* 100	Dépenses matérieux Aménagement:
	Armoire: 90 000.00 DA x 2 = 180 000.00 DA
(9.1037*100)/14.17 = 64.25%	Lecteur RFID: 6 000.00 DA
	Tag RFID: 1 200.00 DA
Le gain de production est: un article par jour.	Prix de l'étude:
prix de revient H.T d'un article est de :6842.20 DA	Temps de technicien : 24 h
	86.5 + 30 DA de charge = 116.50 DA
	116.50 x 24 h = 2 796.00 DA
GAIN:	TOTAL DEPENSE
6842.20 DA / jour	189 996.00 DA

Tableau N° 17 : Bilan Comptable.

Note : Pour le logiciel ODOO, il faut installer un microordinateur au niveau de poste de répartition des rames dans l'armoire, mais ils sont disponibles au sein de l'atelier.

B- L'amortissement

Un investisseur ne dépense son argent que pour gagner davantage, il s'inquiet et veut connaitre dans combien de temps son capital sera récupérer. Donc, il faut calculer le délai de récupération de ce projet en se basant sur le bilan fait précédemment.

L'amortissement théorique est le montant des coûts dépensés par rapport au gain journalier.

D'après le bilan, nous avons :

- Les dépenses = 189 996.00 DA.
- Le gain journalier = 6842.20 DA/ jour.
- L'amortissement théorique = $\frac{189\,996.00}{6842.20}$ = 28 jours.
- La mise en route : 2 jours.
- L'amortissement prévisionnel : 28 + 2 = 30 jours.

➢ La durée probable d'utilisation de ce projet est à long terme, et son délai de récupération est 30 jours (soit un mois).

✓ Donc, il est avantageux pour l'entreprise de changé la méthode de gestion des stocks en- cours.

Rapport-Gratuit.com

Conclusion

L'objectif de ce dernier chapitre est d'analyser et évaluer l'approche de résolution de cette recherche. En vue de vérifier leurs utilités pour l'avenir de l'entreprise d'accueil.

Nous avons développé certains méthode comme l'analyse de poste proposé qui est une continuation de chapitre 3, ou nous avons effectué une analyse et simulation de poste actuelle. La comparaison entre les deux cas nous a attribué une différence du temps, qui nous a amené à déduire le gain du temps soit 64.25%.

De plus, nous avons opté à vérifier l'impact de nos solutions sur la productivité de l'entreprise avec une simulation ARENA pour les deux articles veste et pantalon classique. Nous avons basé sur la méthode de PERT à 3 points pour calculer les nouveaux temps de récupération et distribution des rames stockés en-cours, qui sont des temps aléatoires suivant une loi uniforme. Le résultat de simulation sur ARENA pour une journée de travail est d'avoir un gain de production d'un article par jour.

En fin, nous avons servi de la comptabilité analytique pour calculer le délai de récupération de ce projet. En se basant sur le bilan comptable et le calcule d'amortissement théorique nous avons trouvé que le délai de récupération de notre projet est d'un mois. De ce fait, et comme la durée probable d'utilisation de ce projet est à long terme, donc il aura un bénéfice commercial pour l'entreprise CONFECSTYLE, voire toutes les entreprises de confection textile.

Conclusion générale

Conclusion Générale

Dans ce mémoire, nous nous sommes intéressées à l'installation d'un système RFID pour la gestion des en-cours au sien de l'entreprise CONFEC STYLE dans le but de réduire les temps perdus et d'augmenter la productivité et les bénéfices.

Après avoir étudié le problème majeur au sein de l'entreprise Confec Style qui consiste dans la mauvaise gestion des encours en engendrant par conséquent une perte du temps, et après avoir défini la technologie RFID et ses avantages, nous avons opté pour l'installation de deux armoires en bois avec des tiroirs, dont la structure a été modélisée sous le logiciel Catia. Nous avons aussi opté pour l'application de système RFID sur les rames. De plus, nous avons proposé la création d'une application Android Smartphone afin de résoudre le problème de localisation des pièces dans les armoires et une intégration d'un système d'information via le logiciel Odoo.

Afin de mettre en évidence et comparer les résultats obtenus avant et après l'application de notre proposition, nous avons établi une analyse de poste, une simulation sous le logiciel Aréna et une étude en comptabilité analytique en utilisant le bilan comptable. Nous avons trouvé un gain du temps estimé à 64.25% et une augmentation de la productivité évaluée à un article par jour, le délai de récupération d'investissement de ce projet est donc estimé à un mois.

En effet, nous avons atteint notre objectif qui consiste à réduire les pertes du temps et à augmenter la productivité.

Pour enrichir ce travail nous pouvons finalement ajouter des perspectives telles que :

- La proposition d'une ouvrière polyvalente dans les postes goulot qui prennent plus du temps que les autres postes.
- Les entreprises de confection textile Algérien peuvent implanter la technologie RFID vu la rentabilité de ce projet.
- Quant à la technologie RFID, de nombreux défis restent à relever par rapport à son utilisation :
  -Défis liés aux contraintes physiques par exemple le choix de type de tags et de lecteurs
  - Défis liés à l'infrastructure informatique comme la gestion de très grande quantité de données et l'assurance de la connectivité des équipements.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Référence bibliographique :

[1] livre, gestion de la production, comprendre les logiques de gestion industrielle pour agir. François BLONDEL.5 e édition.

[2] livre, formation de technicien supérieur en gestion de stock. Cycle 1, Série 1. CNEPD.

[3] livre, gestion de production. Alain COURTOIS, Maurice PILLET, Chantal MARTIN-BONNEFOUS. 4e édition.

[4]PDF. Thèse, vers une approche intégrée de planification de la production et de distribution : cas de l'industrie textile.

[5]http://www.studyrama.com/formations/fiches-metiers/creation/createur-ou-designer-textile-858

[6] http://www.leax.fr/le-journal/25_etapes-fabrication-francaise-LEAX

[7] http://www.ilocis.org/fr/documents/ilo087.htm

[8] document de l'entreprise CONFEC STYLE.

[9] Mattei J.F.,(2003) « Traçabilité et responsabilité », Pedrot P.(dir), Traçabilité et responsabilité, Paris, Economica, pp.35-44.

[10] Bayre J.-L (2005), Traçabilité des denrées alimentaires : exemple d'un système informatisé, Technique de l'ingénieure, 6p.

[11] Doucet, C. (2006), Traçabilité et norme ISO 9001:2000 : Objectifs, moyens et méthodes, Technique de l'ingénieur, 10p.

[12] DIB Zahéra, Impact du conditionnement intelligent sur la planification et la traçabilité d'une chaîne logistique agroalimentaire.

[13] Le cours de gestion des connaissances et mesure de la performance de la chaîne logistique, Master 2 année 2016-2017.

[14] Dr Chi-Dung TA, Démarche de traçabilité globale, 2004.

[15]https://www.google.fr/search?q=image+type+de+la+tra%C3%A7abilit%C3%A9&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwikruTS4ajUAhXCbhQKHa3zDT0QsAQIIQ&biw=1366&bih=650#tbm=isch&q=tra%C3%A7abilit%C3%A9+logistique&imgrc=8p4Re74v_uSiLM:&spf=1496736420570

[16] https://fr.wikipedia.org/wiki/Code-barres

[17] http://www.gomaro.ch/codes_barres.htm

[18] Le cours de problématique du transport, master 2 année 2016-2017.

[19] http://www.legris.fr/jahia/Jahia/filiale/italia/lang/fr/home/services/pid/202

[20] https://rfid.ooreka.fr/comprendre/code-a-barres

[21]PDF, Radio Frequency Identification.

[22] http://www.fp7-aspire.eu/rfid/rfid_history_standards_french/

[23] E. Welbourne, L. Battle, G. Cole, K. Gould, K. Rector, S. Raymer, M. Balazinska, and G. Borriello, "Building the internet of things using RFID : The RFID ecosystem experience," Internet Computing, IEEE, vol.13, May 2009.

[24] https://fr.wikipedia.org/wiki/Radio-identification

[25] David TIHAY, Application de la RFID à la prévention des risques professionnels en entreprise, 2012.

[26] Mémoire L3, Génie industriel Abou beker Balkaid, L'optimisation d'une chaine logistique avec les applications RFID.

[27] BACHOTI Youcef, BELHAJ SENDAGUE Bassim, RODRIGUES OLIVEIRA Joao Gabriel, Projet RFID, Sud Paris.
[28] Nicolas SERIOT, Les systèmes d'identification radio (RFID) fonctionnement, applications et dangers, 2005 Yverdon-les-Bains.
[29] Chékib GHARBI, Christian TRAISNEL, Recyclabilité et puces RFID, 2015.
[30] https://rfid.ooreka.fr/comprendre/puce-rfid
[31] http://www.fp7-aspire.eu/rfid/rfid_history_standards_french/
[32] http://www.usinenouvelle.com/expo/guides-d-achat/installer-un-systeme-de-tracabilite-au-sein-de-votre-entreprise-18
[33] http://cerig.pagora.grenoble-inp.fr/nouvelle/2007/sicogif-rfid.htm
[34] C. C. Aggarwal and J. Han, "A survey of RFID data processing," in Managing and Mining Sensor Data, Springer US, 2013.
[35]https://www.wuerth-industrie.com/web/fr/wif/entreprise/centre_logistique_europeen/presentationcentrelogistiique/Presentation.php
[36]https://www.wurth.fr/fr/quincaillerie/institutionnel/entreprise/groupewurth/groupe-wurth.php
[37] https://www.youtube.com/watch?v=GH5SWy3f4fo
[38] http://usrehoncyclo.wifeo.com/ou-est-fabrique-votre-velo.php
[39]http://www.sbedirect.com/grand-comptes/fr/content/120-comprendre-la-rfid-en-10-points-
[40]http://www.solutions-numeriques.com/dossiers/trophees-de-la-transformation-numerique-decathlon-revoit-sa-logistique-grace-au-rfid/
[41] https://fr.wikipedia.org/wiki/Zara_(v%C3%AAtements)
[42]http://www.capital.fr/enquetes/dossiers/zara-les-secrets-d-une-mode-a-tres-grande-vitesse-1007119#
[43] PDF. Jean- Louis Boimond. Simulation, Système de production, Réseaux de Petri, SIMAN-ARENA. 56.
[44] PDF. P.Lacomme, D. Lamy. Utilisation d'ARENA. Janvier 2017. 31.
[45] Bertrand COTTENCEAU, Carte ARDUINO UNO Microcontrôleur ATMega328, Angers.
[46] PDF, La carte Arduino Uno.
[47] Louis REYNIER, C'est quoi Arduino?
[48]https://www.google.fr/search?q=image+Arduino&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwj8ofa_tKnUAhWDzRoKHT__Dw0QsAQIJA&biw=1366&bih=650#tbm=isch&q=image+Arduino+uno&imgrc=QPdXEgLKVLpAlM:&spf=1496758660531
[49] Jean-Noël MONTAGNE, Initiation à la mise en oeuvre matérielle et logicielle de l'Arduino, Centre de Ressources Art Sensitif novembre 2006.
[50] MFRC522, Standard performance MIFARE and NTAG frontend, Rev.3.9-27 April 2016, Product data sheet. COMPANY PUBLIC.
[51] PDF, Keyes RFID RC522 Development Kit.
[52]https://www.google.fr/search?q=RFID+rc+522&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi2xtzTtanUAhXLHxoKHblIACkQ_AUIBigB&biw=1366&bih=650&dpr=1#imgrc=-1z_mkE3s533bM:&spf=1496759036118
[53] http://pecquery.wixsite.com/arduino-passion/copie-de-le-detecteur-a-ultrasons-h-1
[54] https://mathsp.tuxfamily.org/spip.php?article275

[55] http://www.dicofr.com/cgi-bin/n.pl/dicofr/definition/20130105125133*
[56] http://eduscol.education.fr/sti/actualites/app-inventor-2-android-pour-tous
[57]Terminale STMG SIG, DÉBUTER AVEC APP INVENTOR, Année 2013-2014.
[58]https://www.celge.fr/editeurs/odoo-logiciel-de-gestion-dentreprise-crm-erp-facturation-comptabilite-gpao-cms-ecommerce
[59] http://www.camptocamp.com/solution/odoo/

Résumé : dans ce mémoire nous avons étudié la gestion des encours de la société ConfecStyle, qui engendre une perte du temps et des ressources considérables dans la phase de leur récupération et de leur distribution sur les différents postes de travail. Nous avons proposé une approche de résolution qui concerne la réorganisation des rames afin de faciliter leur récupération tout en minimisant les temps perdus et en minimisation les coûts relatifs. Plus précisément nous avons proposé une installation de deux armoires en bois pour le stockage des encours afin d'éliminer le mauvais aménagement de poste de récupération et distribution. Ensuite, nous proposons d'appliquer la technique RFID sur le poste étudié dans le but de bien gérer la traçabilité et spécifiquement pour une meilleure gestion des stocks en-cours. Puis, la création d'une application Android Smartphone afin de résoudre le problème de localisation des pièces dans les armoires. Enfin, une intégration d'un système d'informations via le logiciel Odo afin de gérer et suivre au quotidien l'ensemble des informations et des services opérationnels au sein de l'entreprise ConfecStyle.

Mot clés : Gestion des stocks, RFID, optimisation des temps d'attente, minimisation des couts

Abstract: In this work we have studied the management of the Confec Style company's assets, which causes a considerable loss of time and resources in the phase of their recovery and distribution on the various workstations. We have proposed a resolution approach which concerns the reorganization of the trains in order to facilitate their recovery while minimizing the lost time and minimizing the relative costs. More specifically, we proposed an installation of two wooden cabinets for the storage of assets in order to eliminate the poor fitting out of the recovery and distribution station. Next, we propose to apply the RFID technique to the post studied in order to manage traceability and specifically for a better management of inventories in progress. Then, creating an Android Smartphone application to solve the problem of locating parts in the cabinets. Finally, an integration of an information system via the Odo software to manage and monitor all the information and operational services within the company Confec Style on a daily basis.

Key words: Inventory management, RFID, optimization of wait times, minimization of costs

ملخص: في هذا العمل الذي قمنا بدراسة إدارة وسيطة شركة ConfecStyle المنتج، مما يؤدي إلى ضياع الوقت واستخدام الموارد في مرحلة العرض وتوزيعها على محطات العمل المختلفة. اقترحنا حلا لإعادة تنظيم الأجزاء لتسهيل شفائهم مع تقليل الوقت الضائع وتقليل التكاليف. على وجه التحديد نقترح اثنين من خزانات خشبية متنقلة لتخزين جزء المنتج للقضاء على سوء إدارة آخر. ثم، فإننا نقترح تطبيق تكنولوجيا RFID على وظيفة درس من أجل إدارة التتبع وعلى وجه التحديد من أجل تحسين إدارة المخزون في العملية. ثم، إنشاء تطبيق الروبوت الذكي لحل مشكلة توطين أجزاء في الثياب. وأخيرا، وتكامل نظام المعلومات عبر برنامج Odoo لإدارة ومراقبة يومية على جميع المعلومات والخدمات التشغيلية داخل الشركة ConfecStyle.

الكلمات الرئيسية: إدارة المخزون، RFID، والحد من الوقت والتقليل من التكاليف اللوجستية