

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب
Université -Ain-Temouchent- Belhadj Bouchaib
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département d'Electrotechnique



Projet de fin d'études
Pour l'obtention du diplôme de Master en :
Domaine : SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
Filière : Electrotechnique
Spécialité : Commandes Electriques
Thème

**INDUSTRIE DE TISSAGE, COMMANDE DE PROCÉDE
DE TISSAGE VIA PIC16F877A**

Présenté Par :

- 1) Melle : MOKHTARI MOUNA
- 2) Melle : SARDOU WASSILA

Devant le jury composé de :

Mr MECERDI Noredinne MAA
Dr. LAKHDARI Lahcen MCB
Dr. YOUNES Mohammed Prof

UAT.B.B (Ain Temouchent) Président
UAT.B.B (Ain Temouchent) Examineur
UAT.B.B (Ain Temouchent) Encadrant

Année universitaire 2022/2023

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Allah SouBhano, le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné, la santé, la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Je tiens à remercier très chaleureusement mon encadreur : Mr Mohammed Younes qui se consume comme une bougie pour éclairer nos vies et qui a suivi ce travail minutieusement, il m'a fait partager toute sa compétence, son savoir et ses nombreuses idées.

J'adresse mes sincères remerciements à tous les professeurs , intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté de me rencontrer et de répondre à mes questions durant mes recherches.

Je remercie aussi tous les cadres de l'université

Bel hadj Bouchaib.

je remercie Mes très chers parents qui ont toujours été la pour moi.

Enfin , je tiens a remercier toutes les personnes qui m'ont conseillé et aidé de près ou de loin.

DEDICACE

El Hamdouléh grâce à l'aide de dieu j'ai pu

réaliser ce travail que Je dédie

*A mes chers parents, pour tous leurs
sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur
soutien et leurs prières tout au long de mes
études,*

*A mes chères sœurs pour leurs
encouragements permanents, et leur soutien
moral,*

*A mes chers frères pour leur appui et leur
encouragement,*

*A toute ma famille pour leur soutien tout au
long de mon parcours universitaire,*

*Que ce travail soit l'accomplissement de vos
vœux tant allégués, et le fruit de votre
soutien infaillible,*

Merci d'être toujours là pour moi.

Dédicace

Aujourd'hui, je voudrais prendre un moment pour vous exprimer ma profonde gratitude et vous dédier ces mots. Mon mémoire n'est pas seulement le fruit de mon travail acharné, mais aussi le résultat de votre soutien constant, de votre amour inconditionnel et de votre encouragement sans faille.

Grace à Dieu le tout puissant, j'ai achevé la réalisation de ce modeste travail que je tien très chaleureusement à le dédier à :

} Ma mère chérie et mon père qui m'ont encouragé et soutenu tout au long de mes études et pour leurs patience que Dieu les protègent et les gardes pour moi.

} A mes adorables frères et sœurs.

Que ces mots reflètent mon immense gratitude et mon amour éternel pour vous. Ce mémoire est dédié à vous, mes chers proches, pour votre soutien inestimable, votre confiance inébranlable et votre amour infini.

Je vous aime du plus profond de mon cœur.

Sommaire

Remerciements

Dédicaces

Sommaire.

Liste des Tableaux et des figures.

<i>Introduction générale</i>	01
CHAPITRE I: HISTORIQUE DE TISSAGE TRADITIONNEL.	02
<i>I.1_ Introduction</i>	02
<i>I.2_ Définition de L'art textile traditionnel</i>	02
<i>I.3_ Historique de tissage Traditionnel</i>	02
<i>I.3.1_ Pré-industrialisation</i>	02
<i>I.3.2_ Révolution industrielle.</i>	03
<i>I.3.3_ Réglementations du travail industriel.</i>	03
<i>I.4.1_ Mule tournante(filante)</i>	04
<i>I.4.2_ Définition.</i>	04
<i>I.4.3_ L'histoire</i>	04
<i>I.4.4_ Opération de mule tournante..</i>	05
<i>I.4.5_ Missions des opérateurs</i>	06
<i>5_ Description du métier à tisser artisanal</i>	07
<i>6_ Métier à tisser et procédé de tissage d'un tissu multicouche</i>	11
<i>I.6.1_ Le problème</i>	11
<i>I.6.2_ Solution</i>	12
<i>I.6.3_ les avantages</i>	12
<i>I.5_ Conclusion de chapitre</i>	13
CHAPITRE II: L'EVOLUTION DE TISSAGE ET COMMERCE	15
<i>1_ Introduction</i>	15
<i>II.2_ Les techniques de fabrication de textiles</i>	15
<i>II.3_ Tissage moderne</i>	16
<i>II.4_ L'évolution des machines textiles</i>	16
<i>II.5_ les différents types de tissage</i>	17
<i>II.6_ Principe de tissage</i>	17
<i>II.7_ Se mettre au métier</i>	18
<i>II.8_ Principe de la machine à tisser</i>	20
<i>II.9_ Préparation du tissage</i>	22
<i>II.9_ Commerce de tissage</i>	22
<i>II.9.1_ evolution du secteur</i>	22
<i>II.9.2_ Industrie polluante</i>	23
<i>*Comment se porte le marché du textile ?</i>	24
<i>*Comment crée une entreprise textile?</i>	24
<i>*Comment vendre du textile?</i>	24
<i>* Combien y a-t-il de clients sur le marché du textile ?</i>	24
<i>*Qui achète le plus de vêtements ?</i>	24
<i>*Quel avenir pour le textile?</i>	24
<i>*Qui fabrique des textiles ?</i>	25
<i>*Comment identifier les bons textiles ?</i>	25
<i>II.10_ Conclusion</i>	25
CHAPITRE III: AUTOMATISATION DU PROCES DE TISSAGE VIA 16F877A.	
<i>III.1_ Introduction.</i>	26
<i>III.2_ Définition+ Principe de fonctionnement du relais.</i>	26
<i>III.3_ Les Porters logiques.</i>	26
<i>III.4_ Définition ULN2003.</i>	27
<i>III.5_ Définition+principe de fonctionnement De Darlington.</i>	27
<i>III.6_ Définition pour Le décodeur.</i>	28

III.7_Définition de pont en H + principe de fonctionnement.....	29
III.8_ Principe de commande d'un Moteur pas à pas unipolaire.	29
III.9_Le moteur des vieux lecteurs de disquettes.	32
III.10_PIC16F877A.	32
III.11.1_Définition de Mosfet.....	33
III.11.2:Principe de fonctionnement.	33
III.12_ Dynamisme et Procès et automation.	34
III.13_ Table de connectivité.	38
III.14_ Organigramme.	38
III.15_ Conclusion.....	41
Conclusion générale	43

Liste des tableaux et des figures

Figure n°01:Travail de filature Nottinghamshire 1918.

Figure n°2: Le seul exemple survivant d'une mule tournante construite par l'inventeur Samuel Crompton.

Figure n°3: Mules opérant dans une filature de coton.

Figure n°4: Si le diamètre de l'ensouple arrière est d'au moins 1 mètre, l'achat d'un ourdissoir peut être évité.

Figure n°5: Métier équipé de boîtes à navette.

Figure n°6: Peigne à tisser.

Figure n°7:quelques types de navettes.

Figure n°8: Métier à la lève.

Figure n°9: Métier à contremarches.

Figure n°10:tissage a deux navettes.

Figure n°11:Machine de tissage moderne produisant des elaberate textiles à motifs pour les marchés mondiaux Photo Stock – Alamy.

Figure n°12: Le métier à leviers .

Figure n°13:fonctionnement de métier à tisser.

Figure n°14:Principe de la machine à tisser.

Figure n°15 :Les mécanismes principaux de la machine à tisse.

Tableau 1:

Les principaux pays exportateurs de textiles identifiés en 2015.

Tableau 2 :

Les principaux pays exportateurs de vêtements en 2017 selon l'OMC.

Liste des figures :

Figure n°16: fonctionnement de Relais.

Figure n°17:Transistor Darlington .

Figure n°18: Schéma Fonctionnel de décodeur.

Figure n°19: Circuit d'un pont en H (le tableau ci-contre correspond à ce circuit).

Figure n°20:Unipolaire ou réluctance variable.

Figure n°21:Principe de commande.

Figure n°22:moteur pas à pas unipolaire.

Figure n°23:pic16f877a

Figure n°24:MOSFET - Transistor à effet de champ métal-oxyde-semi-conducteur .

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

Le chapitre d'ouverture de ce mémoire se consacre à retracer l'histoire fascinante de l'industrie du tissage. Nous explorons les origines de cette industrie et examinons son évolution au fil des siècles. Le tissage remonte à l'Antiquité, où les premières techniques de tissage manuel ont été développées pour produire des textiles. Nous étudions les différentes cultures qui ont contribué à l'avancement du tissage, notamment les civilisations égyptiennes, grecques et romaines.

Nous explorons également l'impact de la révolution industrielle sur l'industrie du tissage. L'introduction des machines à tisser mécaniques a révolutionné la production textile, entraînant des changements majeurs dans les processus de fabrication et la société dans son ensemble. Nous analysons les développements clés de cette période et leur impact sur l'industrie du tissage.

Le deuxième chapitre se concentre sur l'évolution des métiers à tisser, depuis les premières machines à tisser mécaniques jusqu'aux avancées technologiques contemporaines. Nous examinons les différentes étapes du développement des métiers à tisser, en mettant l'accent sur les innovations techniques qui ont permis d'améliorer l'efficacité et la productivité de l'industrie du tissage.

Nous étudions les différents types de métiers à tisser qui ont été utilisés au fil du temps, tels que les métiers à tisser à bras, les métiers à tisser mécaniques et les métiers à tisser automatisés. Nous analysons également les principaux défis auxquels l'industrie du tissage a dû faire face lors de la transition entre ces différentes technologies.

Le troisième chapitre se concentre sur l'automatisation des machines à tisser, en mettant en évidence l'utilisation du microcontrôleur PIC 16F877A dans ce domaine. Nous expliquons en détail les caractéristiques et les fonctionnalités de ce microcontrôleur et son rôle dans le contrôle et la gestion des machines à tisser automatisées.

Nous examinons les avantages de l'automatisation des machines à tisser, tels que l'amélioration de la qualité, l'augmentation de la productivité et la réduction des coûts de main-d'œuvre. Nous explorons également les différentes applications de l'automatisation dans l'industrie du tissage, telles que le contrôle des paramètres de tissage, la surveillance des performances des machines et l'optimisation des processus de production.

En conclusion, ce mémoire vise à offrir une vue d'ensemble de l'industrie du tissage, de son histoire à son évolution technologique. En mettant l'accent sur l'automatisation des machines à tisser avec le microcontrôleur PIC 16F877A, nous explorons les possibilités offertes par cette technologie pour améliorer l'efficacité et la performance de l'industrie du tissage.

CHAPITRE I
HISTORIQUE DE TISSAGE
TRADITIONNEL

CHAPITRE I

HISTORIQUE DE TISSAGE TRADITIONNEL

I.1_ Introduction :

L'industrie textile est l'une des plus anciennes que les humains aient connues dans le monde, et comme d'autres industries anciennes qui ont connu un grand développement au cours des siècles dans différents pays du monde. En raison du développement important que nous avons connu dans l'industrie, l'industrie textile a également connu le même développement important dans cette industrie d'importance mondiale. [1]

I.2_ Définition de L'art textile traditionnel:

L'art textile traditionnel en tant qu'expression culturelle appréciant la créativité individus et communautés pour découvrir l'identité et les expressions vivantes de l'identité La tradition héritée du passé, et l'évolution et l'innovation introduites dans la conception, technologie et utilisation. Outre la valeur des tissus, l'importance des textiles traditionnels réside dans l'habileté et le savoir-faire des artisans qui, en les transformant de Transmis de génération en génération, ce patrimoine culturel immatériel a été préservé. Cette continuité, malgré La pression d'homogénéisation induite par la mondialisation et la mécanisation augmente Le processus de production produit par l'industrialisation, qui assure la préservation du capital Communautés artistiques, sociales et culturelles. [2]

I.3_ Historique de tissage Traditionnel:

3.1_ Pré-industrialisation:

Des tissus anciens datant du Néolithique ont été découverts en Turquie et en Palestine. Les premiers métiers à tisser étaient rudimentaires et se composaient d'un cadre en bois où une chaîne de fils était tendue entre deux bâtons. En tirant un fil de chaîne sur deux avec une perche, un espace vide était créé pour permettre le passage d'un fil de trame perpendiculaire aux fils de chaîne. Les nappes de la chaîne étaient ensuite inversées pour créer un autre espace vide où repasser le fil de trame. Au début du Néolithique, les fils de chaîne étaient tendus par des poids sur une barre transversale. Les premiers métiers avérés sont apparus sur des poteries égyptiennes de la période pré- dynastique, vers 4400 av. J.-C. Ils étaient à chaîne horizontale. Plus tard, vers 1900 av. J.-C., les premiers métiers verticaux sont apparus en Egypte antique, où la chaîne était tendue entre deux barres horizontales. Les métiers horizontaux ont également évolué, avec l'ajout d'un cadre rigide et d'un bâton attaché à certains fils de chaîne pour ouvrir l'espace vide en le soulevant. Au Moyen Âge, des pédales ont été ajoutées pour soulever tour à tour un certain nombre de lisses différentes, permettant d'obtenir des motifs plus complexes. Cette innovation a été inventée en Chine. Les métiers à tisser ont peu évolué depuis cette période.[3]



Figure1: Travail de filature. Nottinghamshire. 1918[3]

I.3.1 _Révolution industrielle:

Au XVIIIe siècle, la mécanisation du métier à tisser a bouleversé la production textile en Grande-Bretagne et ailleurs dans le monde. Auparavant, le tissage était une activité artisanale, mais grâce à une série d'inventions britanniques, les processus manuels ont été remplacés par des machines telles que la navette volante de John Kay, le Spinning Jenny de James Hargreaves, le Water frame de Sir Richard Arkwright et la Spinning mule de Samuel Crompton. Ces inventions ont permis une production textile plus rapide, importante et moins coûteuse, ce qui a conduit au développement de l'industrie textile britannique.

L'utilisation de la machine à vapeur, inventée par James Watt en 1769, a également transformé le fonctionnement des usines textiles. Auparavant, elles utilisaient l'énergie hydraulique pour faire fonctionner les métiers à tisser, mais la machine à vapeur a permis aux usines d'être construites plus près des centres de population et des marchés. En 1785, la première usine de coton utilisant une machine à vapeur a été construite, et la même année, Edmund Cartwright a inventé le premier métier à tisser mécanique. Cette invention a permis la production de textiles en masse, avec un processus presque entièrement automatisé.

Le métier à tisser mécanique est devenu plus rapide et plus précis qu'un métier artisanal, et a été amélioré au fil du temps par des inventeurs et des propriétaires d'usines britanniques tels que William Horrocks. Le nombre de métiers à tisser en Grande-Bretagne est passé de 2 000 en 1818 à plus de 250 000 en 1850, témoignant de l'essor de l'industrie textile.

Aux États-Unis, Francis Cabot Lowell a copié le métier à tisser de Cartwright pour fabriquer du coton à grande échelle et a construit la première usine textile intégrée du monde en 1814. Cela a conduit à la construction de nombreuses autres usines le long des rivières de la Nouvelle-Angleterre, transformant le paysage, l'économie et la société. Les immigrants récents ont constitué une grande partie de la main-d'œuvre de ces usines.[4]

I.3.2 _Réglementations du travail industriel:

Avec l'essor de l'industrie textile en Grande-Bretagne, de nombreuses usines ont été créées, nécessitant une main-d'œuvre bon marché. Les enfants, étant plus petits, ont été considérés

comme aptes à manipuler certains mécanismes des métiers à tisser, bien qu'ils travaillaient jusqu'à 15 heures par jour pour un salaire minime. Ces conditions de travail ont été à l'origine des « Factory Acts » au début du XIXe siècle, réglementant les conditions de travail dans les usines textiles, y compris la durée du travail quotidien. Ces lois ont soulevé de véritables questions d'indépendance pour les familles ouvrières. De même, aux États-Unis, les usines de Lowell ont employé un grand nombre de femmes, surnommées les « Lowell Mill Girls », qui ont tenté sans succès de contester leurs conditions de travail en 1836.[5]

I.4_ Mule tournante(filante):

I.4.1 _Définition:

La mule filante était une machine qui permettait de filer le coton et d'autres fibres. Elle a été utilisée dans les moulins du Lancashire et dans d'autres endroits de la fin du 18e siècle au début du 20e siècle. Les mules étaient utilisées en paire par un surveillant, assisté de deux garçons, le petit raccommodeur et le grand raccommodeur de côté. Un chariot, qui transportait jusqu'à 1 320 broches, mesurait jusqu'à 150 pieds (46 m) de long et se déplaçait en avant et en arrière sur une distance de 5 pieds (1,5 m) quatre fois par minute.

La mule filante a été inventée par Samuel Crompton entre 1775 et 1779 et la version automatique a été brevetée par Richard Roberts en 1825. À son apogée, il y avait environ 50 millions de fuseaux de mulet dans le seul Lancashire. Les versions modernes sont encore produites de manière limitée et sont utilisées pour filer des fils de laine à partir de fibres nobles comme le cachemire, le mérinos ultra-fin et l'alpaga pour le marché de la maille.

La mule filante transforme les fibres textiles en fil à travers un processus intermittent. La mèche est tirée à travers des rouleaux et tordue pendant le coup de tirage, puis elle est enroulée sur la broche pendant le retour. En revanche, son rival, le Throstle Frame ou Ring Frame, utilise un processus continu où la mèche est tirée, tordue et enroulée en une seule action. La mule était la machine à filer la plus courante de 1790 à 1900 environ et était encore utilisée pour les fils fins jusqu'au début des années 1980. À la fin du XIXe siècle, une filature de coton typique avait plus de 60 mules, chacune avec 1 320 broches, qui fonctionnaient quatre fois par minute pendant 56 heures par semaine.[6]

I.4.2 _l'histoire:

Avant 1770, la production textile se faisait artisanalement avec le lin et la laine, impliquant toute la famille. Les enfants et les femmes préparaient les fibres tandis que les hommes utilisaient un métier à tisser pour les tisser en tissu, qui était blanchi au soleil. L'invention de la navette volante par John Kay a doublé la productivité, ce qui a engendré une demande de fil de coton supérieure à l'offre. Des inventeurs ont été embauchés pour augmenter la quantité de fil et les machines à filer ont vu le jour, avec des rouets de différents types. La machine à filer

produisait un fil plus faible, utilisé pour la trame du tissu, tandis que la mule tournante permettait de produire un fil plus fin et plus résistant. Ces développements ont entraîné une opposition de la part de certains artisans, conduisant à des émeutes luddites. Les tâches annexes employaient souvent des enfants jusqu'à leur réglementation. Au fil du temps, la mule a été améliorée, menant au ring frame, qui nécessitait plus d'énergie mais produisait un fil de meilleure qualité.[7]



Figure2: Le seul exemple survivant d'une mule tournante construite par l'inventeur Samuel Crompton[8]

I.4.3 _Opération de mule tournante:

Les broches de mulet sont montées sur un chariot qui se déplace sur une piste sur une distance de 60 pouces (1,5 m), tout en tirant et en filant le fil. Lorsque le chariot revient à sa position d'origine, connu sous le nom de mise en place, le fil nouvellement filé est enroulé sur la broche sous la forme d'un flic en forme de cône. Le mouvement des rouleaux tireurs est mis en marche, et les rouleaux présentent bientôt des longueurs de mèche atténuée. Les différentes parties de la machine sont ensuite mises en marche simultanément, lorsque l'ensemble fonctionne en harmonie ensemble. Pendant ce temps, le chariot porte-broche s'éloigne des rouleaux, à une vitesse dépassant très légèrement la vitesse à laquelle la mèche sort. Le chariot, qui est porté sur des roues, continue sa marche vers l'extérieur, jusqu'à ce qu'il atteigne l'extrémité de sa traverse, qui est à 63 pouces (160 cm) de la poutre à rouleaux. La révolution des broches cesse, les rouleaux tireurs s'arrêtent. Le recul commence, c'est-à-dire le déroulement de plusieurs tours du fil, s'étendant du sommet du flic en cours de formation au sommet de la broche. Au fur et à mesure que cela se produit, le fil de chute, qui guide les fils sur le flic, est enfoncé. Le chariot commence ensuite à courir vers l'intérieur, c'est-à-dire vers la poutre à rouleaux, dans un processus appelé "mise en place". Les broches enroulent le fil à une vitesse uniforme, et la vitesse de révolution de la broche doit varier selon que l'abatteur guide le fil sur le diamètre plus ou moins grand du cône du flic.[9]

I.4.3_Missions des opérateurs:

Dans une salle de filage de mules, un gardien et deux garçons, appelés raccommodeurs, travaillaient pieds nus dans des températures humides. Le gardien et le petit raccommodeur travaillaient sur la moitié de la mule, effectuant des ajustements mineurs car chaque mule fonctionnait différemment. Les spécialistes de la filature n'étaient responsables que devant le gaffer et le sous-gaffer qui étaient en charge du sol, de la quantité et de la qualité du fil produit. Des bobines de mèches provenaient du cardeur dans la salle de soufflage livrées par un transporteur de bobines qui faisait partie du personnel du cardeur. Le fil était hissé jusqu'à l'entrepôt par le personnel du magasinier. La communication se faisait au moyen de bouts de papier colorés écrits au crayon indélébile.

Le creeling consistait à remplacer les bobines de mèches dans une section de la mule sans arrêter la mule. Le rapiéçage impliquait de réparer des ruptures de fil sporadiques. Le nombre de casses de fil dépendait de la qualité de la mèche, et le coton de qualité entraînait moins de casses. Dans les années 1920, 1 200 mules à fuseaux typiques subiraient 5 à 6 casses par minute. Les deux pièces devaient donc réparer le fil en 15 à 20 secondes pendant que la mule était en mouvement, mais une fois qu'ils avaient le fil, cela prenait moins de trois secondes.

Le nettoyage était important et dangereux avant la mise en place d'un rituel formel. La vibration d'une mule a jeté beaucoup de fibres courtes dans l'air qui s'accumulaient sur le chariot derrière les broches et au niveau des rouleaux d'étirage. Le surveillant arrêta la mule à l'aller et levait les mains au-dessus de sa tête pour permettre aux raccommodeurs de nettoyer le toit de la voiture. Les garçons devaient éviter les rails et les bandes de tirage et ne pas toucher la feuille de fil pour éviter d'être écrasés. La mule mesurait 130 pieds de long et la vue du gardien n'était peut-être pas bonne. Avant la mise en place de ce rituel, les garçons risquaient d'être confondus avec ceux d'un autre gardien et d'être écrasés.[10]



Figure3:Mules opérant dans une filature de coton.[11]

I.5_ Description du métier à tisser artisanal:

- **De quel bois doit être fait votre métier ?**

- La question n'est pas essentielle en fin de compte. Il est préférable d'avoir un métier tissé avec des sections de bois suffisantes, même si le bois utilisé est du pin, comme les métiers suédois Glimakra mentionnés ci-dessus, plutôt qu'un métier en chêne qui est sous-dimensionné. Évitez simplement le sapin car il est trop léger et trop mou, bien qu'il ne semble jamais avoir été utilisé pour cela. Tout bois dur comme le chêne et le hêtre convient également, mais ne vous focalisez pas trop sur cela. En ce qui concerne la largeur, ne choisissez pas un métier trop petit, car vous risquez de le regretter rapidement, sauf si vous manquez cruellement d'espace. Optez pour un métier de 1m20 à 1m40, voire plus si vous prévoyez de faire des couvertures.[12]

- **Ensouple:**

L'ensouple est une partie du métier à tisser qui sert de rouleau arrière pour enrouler la chaîne de fils à tisser. Si vous ne souhaitez pas acheter un autre outil appelé ourdissoir pour préparer les fils de chaîne avant de les enrouler sur l'ensouple, il est nécessaire que le diamètre de l'ensouple soit d'au moins 1 mètre. Dans les deux métiers du haut illustrés sur les photos, le diamètre est bien inférieur à cette taille requise. Toutefois, il est possible de modifier ou de faire modifier le rouleau pour qu'il atteigne cette dimension. Cette tâche est relativement simple à accomplir et nous pourrions vous fournir les instructions nécessaires.[12]

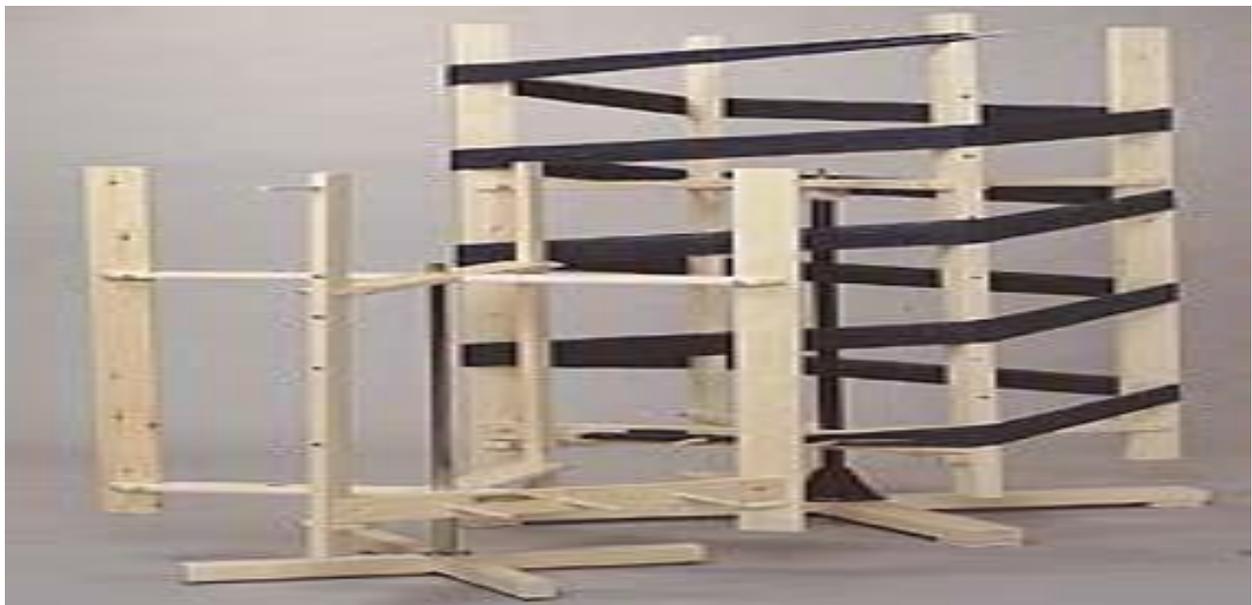


Figure4: Si le diamètre de l'ensouple arrière est d'au moins 1 mètre, l'achat d'un ourdissoir peut être évité.[13]

- **Les pédales :**

Il est préférable de sélectionner un métier équipé de 6 pédales, ce qui est souvent le cas, mais ce n'est pas non plus essentiel.[12]

- **Le battant:**

Le battant est l'élément qui supporte le peigne, permettant de séparer les fils de la chaîne sur toute la largeur et de tasser la trame. Il existe deux types de battants : suspendus par le haut (comme illustré sur les photos 1 et 2) ou articulés par le bas (comme sur la photo 4). Nous vous déconseillons fortement d'opter pour le battant articulé par le bas, car il requiert un effort plus important. Le battant peut être équipé ou non d'un lance-navette. Si ce n'est pas le cas, chaque extrémité du battant est dotée d'une boîte à navette qui permet à la navette de passer d'un côté à l'autre grâce à une corde et une poignée. Les photos 1 et 2 montrent des battants sans lance-navette, tandis que le métier illustré sur la photo 5 en est équipé.[12]

- Si votre métier ne dispose pas de lance-navette, vous devrez obligatoirement lancer et rattraper la navette à la main d'un côté à l'autre. C'est faisable pour les métiers étroits, mais pour un métier d'une largeur supérieure à 1 m 20, un lance-navette est préférable. Celui-ci améliorera considérablement votre productivité. Bien que ce ne soit peut-être pas votre principale préoccupation, cela mérite d'être sérieusement envisagé.[12]



Figure5:Métier équipé de boîtes à navette.[14]

- **Le peigne :**

Le peigne du métier à tisser est constitué d'un grand nombre de dents et remplit plusieurs fonctions :

- Il assure la parallélisation des fils de chaîne entre eux.
- Il les répartit sur la largeur du tissu à tisser.
- Il guide la navette dans son mouvement.
- Il tasse la trame contre le tissu.



Figure6:Peigne à tisser[15]

Remarque: Le choix du nombre de dents par centimètre sur le peigne dépend du type de tissu que vous envisagez de réaliser. Par exemple, pour obtenir un tissu de 16 fils par centimètre, vous pouvez utiliser soit un peigne de 16 dents au centimètre avec 1 fil par dent, soit un peigne de 8 dents au centimètre avec 2 fils par dent, soit un peigne de 4 dents au centimètre avec 4 fils par dent. À terme, pour tisser des tissus fins, vous pourriez avoir besoin de plusieurs peignes (2 ou 3), mais pour commencer, un peigne de 4 dents par centimètre suffira.[12]

- **Les cadres et lisses :**

Pour fonctionner, un métier à tisser nécessite des cadres équipés de lisses. Ces cadres sont suspendus au métier et reliés aux pédales qui commandent leur levée, c'est-à-dire le mouvement des fils qui passent dans leurs lisses. Chaque fil de la chaîne est attaché à un oeillet de l'une des lisses d'un cadre. Mais pour tisser un tissu plus élaboré que de la simple toile, deux cadres ne suffisent pas. En effet, un fil sur deux sera levé par l'un des deux cadres, ce qui est insuffisant. Il faut donc au minimum 4 cadres pour tisser des motifs plus complexes.[12]

- **Les navettes :**

On enroule la trame sur une canette qu'on insère dans une navette. Les navettes peuvent être de deux types : celles à lancer à la main et celles à roulettes pour le battant à lance- navette.[12]

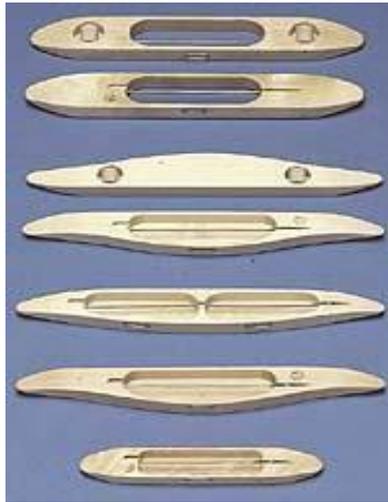


Figure7: quelques types de navettes[16]

- **3 types de métiers :**

Métier à la lève : On peut dire que ce métier est à la fois simple et flexible car chaque pédale correspond à un seul cadre, ce qui signifie que chaque cadre est autonome. Le métier fonctionne selon le principe de la lève, ce qui signifie que le cadre et les fils qu'il contient sont levés lorsque la pédale correspondante est enfoncée.[12]

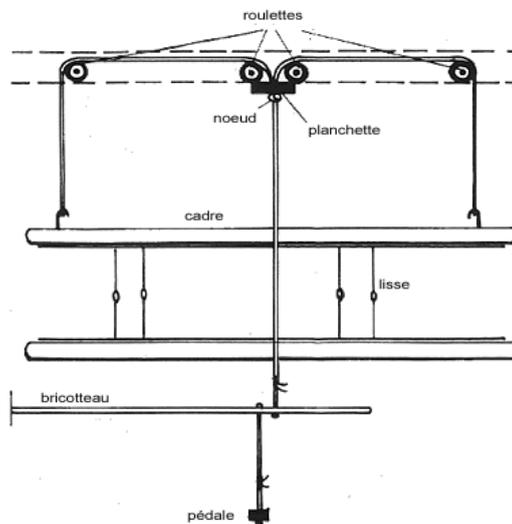


Figure8: Métier à la lève.[17]

Métier à contremarches :

Chaque cadre est équipé de deux pédales, l'une pour le faire monter et l'autre pour le faire descendre. Les cadres sont totalement indépendants les uns des autres. Ainsi, pour un métier à 4 cadres, on aura besoin de 8 pédales, et pour un métier à 16 cadres, il faudra 32 pédales.[12]

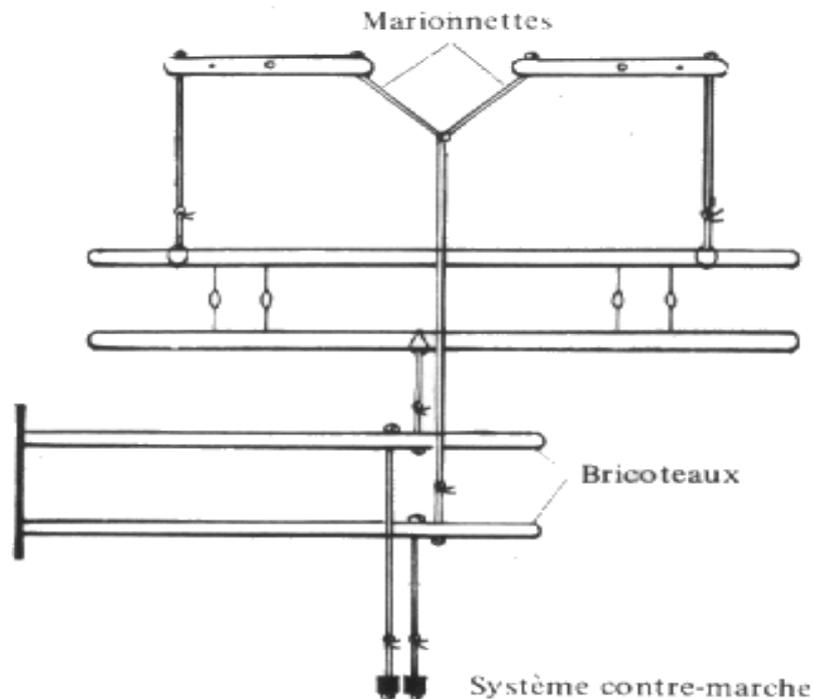


Figure9:Métier à contremarches [18]

Métier à contre-balancé : Bien que très courant, ce système est médiocre car les cadres sont attachés par paires à des leviers qui basculent, ce qui signifie que lorsque l'on appuie sur une pédale, un cadre descend tandis que l'autre monte. Les cadres ne sont donc pas indépendants, ce qui limite les possibilités de pédalage à seulement six combinaisons sur un métier à quatre pédales : $1/2$, $2/3$, $3/4$, $1/4$, $1/3$, $2/4$. Cependant, il est possible de modifier facilement n'importe quel métier pour qu'il fonctionne selon l'un des trois modes mentionnés. Maintenant que vous êtes mieux informé, vous êtes en mesure de choisir le bon vieux métier à tisser. Cette page avait pour seul but de vous aider dans votre décision d'achat. Dans les prochaines rubriques, nous aborderons d'autres aspects de la mise en œuvre et de la configuration de votre métier.[12]

I.6_ Métier à tisser et procédé de tissage d'un tissu multicouche:

I.6.1 _ Le problème:

Les tissus sont composés de fils de chaîne et de trame qui sont entrelacés à l'aide d'une machine à tisser. Différents types de machines existent pour insérer le fil de trame, comme les machines à pince, à rapière, à projectile ou à air/à eau. Lorsque le tissage est effectué avec une machine à pince, la trame est coupée à chaque fois qu'un fil est inséré, ce qui empêche la réalisation de tissus multicouches à bords fermés sans couture. Les fils de chaîne sont déplacés de haut en bas pour permettre l'insertion des fils de trame, et lorsque le Jacquard est

utilisé, des opérations plus complexes peuvent être effectuées. Il est possible de tisser des tissus tubulaires ou multicouches sans couture en utilisant une modification de la technique de base. Cette méthode implique la construction d'un tube à partir de deux couches superposées de tissu et en faisant tourner le fil de trame. Cependant, cette technique présente deux inconvénients : le déplacement de la navette dans les deux sens et la friction qui peut endommager les fils. Les tissus tubulaires peuvent être utilisés pour des applications médicales telles que la fabrication de stents, mais ils nécessitent un revêtement supplémentaire pour compenser la faible densité de fibres.[19]

I.6.2 _Solution:

L'invention concerne le tissage de tissus multicouches à bord fermé tels que des tissus tubulaires sans couture. Elle propose un procédé et un métier à tisser spécialement adaptés pour tisser des tissus de haute densité avec des fibres fragiles, notamment pour des applications médicales. Le métier à tisser comprend des moyens pour déplacer la navette d'une ligne de travail à l'autre, permettant ainsi à deux navettes de fonctionner simultanément. Les fils de chaîne peuvent être positionnés en position haute, médiane ou basse, minimisant le frottement entre les fils pendant les opérations de tissage. Le tissu multicouche peut être un tissu bicouche ou un ouvrage de tissage tubulaire, avec plusieurs couches dans la construction de tissage pour donner au tissu une structure tridimensionnelle une fois terminé. De plus, pour augmenter l'efficacité du processus de tissage, le métier à tisser comprend deux navettes qui peuvent opérer une translation à droite et à gauche le long de deux lignes parallèles distinctes.[19]

I.6.3 _les avantages:

Pour commencer, pour tisser un tour complet, il est important de déplacer la navette dans les deux directions. Il est nécessaire d'avoir deux pics de tissage pour accomplir un cycle complet.

Pour améliorer l'efficacité du processus de tissage, il est préférable que le métier à tisser soit équipé de deux navettes. Ces dernières sont disposées pour se déplacer vers la droite et la gauche le long de deux lignes parallèles distinctes.[19]

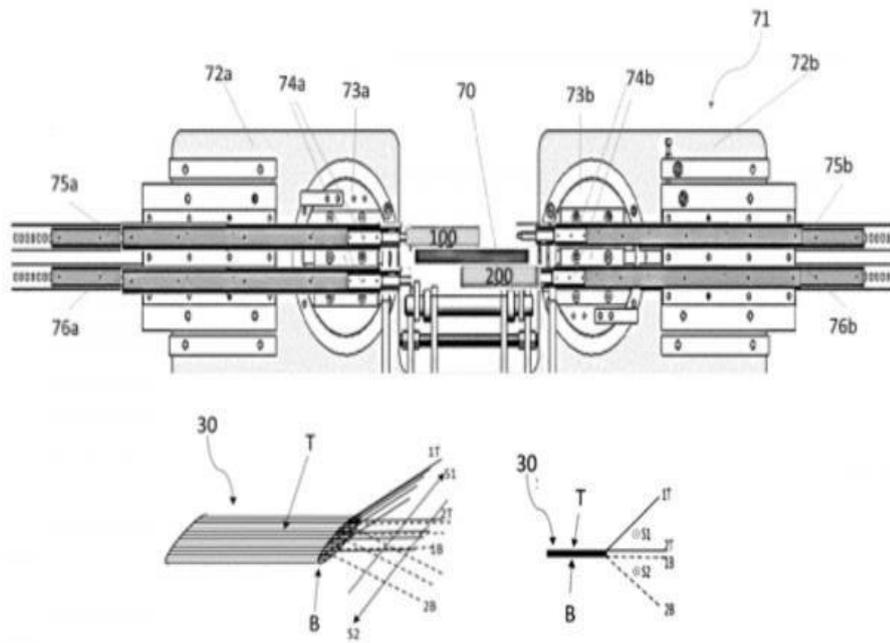


Figure10:tissage a deux navettes.[20]

I.5_Conclusion

Les textiles traditionnels ont une signification particulière pour le groupe qui constitue minorités linguistiques ou culturelles parce que leur production et leur utilisation est une forme de sentiment de distinction et d'identité dans le contexte de la réification des expressions culturelles transculturelle.

Dans ces cas précis, la pratique et la vitalité du patrimoine culturel immatériel indispensable pour maintenir la coexistence de la diversité culturelle.[10]

CHAPITRE 2
EVOLUTION DE TISSAGE ET
COMMERCE

CHAPITRE 2

L'EVOLUTION DE TISSAGE ET COMMERCE

II.1_ Introduction :

Après avoir traité dans le chapitre 1 : l'histoire de métier de tisser nous allons apporter sur ce Chapitre 2, l'évolution de cette importante discipline et le gain commercial qu'elle l'assure. De nos jours, l'industrie textile est l'une des plus grandes industries du monde, avec une production de masse de vêtements, de tissus d'ameublement et de textiles techniques. Le Commerce mondial de textile a été favorisé par l'évolution technique de l'automatisation, car Cette dernière a beaucoup aidé à concrétiser les idées de tissage, et aussi, l'évolution de la télécommunication qui a mondialisé son commerce. Ce qui a permis aux consommateurs d'acheter des produits désirés en ligne de n'importe où dans le monde. [22]

II.2_ Les techniques de fabrication de textiles:

Le premier pas dans la fabrication de textiles consiste à transformer des matières premières, qu'elles soient d'origine naturelle, artificielle ou synthétique, en fils. Cette étape implique l'utilisation de différents métiers, tels que la filature, le guipage, le moulinage ou encore la texturation.[23]

Les fils obtenus sont ensuite utilisés pour créer des surfaces textiles bidimensionnelles, voire tridimensionnelles, en utilisant des techniques de tissage et de tricotage.

Ces surfaces textiles peuvent ensuite être améliorées en leur donnant de la couleur grâce à la teinture ou à l'impression, ou en leur conférant des propriétés particulières grâce à l'application d'apprêts chimiques ou mécaniques, à l'enduction, au contre-collage, etc.

Il est également possible d'obtenir des surfaces textiles directement à partir de fibres, sans passer par la fabrication de fils. Cette méthode est utilisée pour produire des non-tissés, qui sont fabriqués en cardant des fibres et en les liants thermiquement (par calandrage) ou avec un liant adhésif (par imprégnation chimique).[23]

Les surfaces textiles ainsi obtenues peuvent être utilisées pour créer des vêtements, des meubles, des rideaux, mais aussi pour renforcer les routes et les chemins de fer (géotextiles), drainer les terrains ou faire pousser des plantes (agrotextiles), faire voler des hélicoptères, remplacer une articulation défectueuse ou encore protéger les pompiers du feu (textiles techniques fonctionnels).[23]

II.3_Tissage moderne :

Depuis les débuts de l'industrie textile il y a plusieurs siècles, l'expérience et les tests ont permis de sélectionner les fibres les plus adaptées pour répondre aux besoins de l'industrie mondiale. Parmi elles, le coton est considéré comme l'une des plus importantes, aux côtés de la laine, du lin et de la soie naturelle récemment découverte. La science a pris une place croissante dans cette industrie, avec de nombreuses études chimiques qui ont permis de découvrir de nouvelles fibres telles que la soie artificielle, le nylon ou encore le dacron, qui ont révolutionné l'industrie textile. Au fil du temps, les tissus se sont diversifiés avec différentes coutures et propriétés, allant jusqu'à inclure des tissus dits "transparent" comme le chiffon, l'organza, le voile ou encore la dentelle. Ces tissus ont été développés grâce à l'utilisation de technologies avancées et d'ordinateurs dans l'industrie textile. Ils sont utilisés dans différents domaines de la vie quotidienne, que ce soit pour des vêtements féminins ou pour des applications diverses.[24]



Figure 11: Machine de tissage moderne produisant des élaborate textiles à motifs pour les marchés mondiaux Photo Stock – Alamy[25]

II.4_L'évolution des machines textiles :

Le métier italien "à la grande tire", qui est apparu en France au XVIIe siècle, utilise des cordes verticales et horizontales pour élever ou abaisser les fils de chaînes. Les enfants, appelés tireurs de lacs, manipulaient ces cordes jusqu'à ce que Claude Dagon, un Lyonnais, perfectionne le système en inventant la navette volante. Ce dispositif, situé à droite et à gauche du métier, permettait aux tisserands de tisser quatre fois plus vite en créant des tissus beaucoup plus larges. Au XVIIIe siècle, Basile Bouchon, Jean-Baptiste Falcon et Jacques Vaucanson ont amélioré le métier à tisser, et l'Encyclopédie de Diderot et D'Alembert a

reflété l'état de l'artisanat du tissage au début de la seconde moitié du XVIII^e siècle. Toutefois, l'invention du métier Jacquard par Joseph Marie Jacquard en 1801 a été décisive pour le domaine du tissage. Cette mécanique a permis d'automatiser la production de textiles, y compris des motifs complexes, grâce à un système de cartes perforées. Cette automatisation a entraîné le chômage de nombreux ouvriers, ce qui a provoqué la révolte des Canuts de 1831 en France.[28]

Les machines à tisser ont été utilisées depuis des milliers d'années pour tisser des tissus en entrelaçant les fils de chaîne avec les bords de trame. Dans le passé, les tisserands utilisaient leurs mains et leurs pieds pour lancer la bobine, joindre la trame et ajuster la tension sur la chaîne. Avec le temps, les métiers à tisser sont devenus mécaniques, puis automatiques avec l'invention des métiers à cames. Ces derniers permettent au tisserand de relier les fils de chaîne et de trame, tandis que le reste du travail se fait automatiquement. Les métiers à navettes mécaniques et automatiques peuvent être équipés de différents dispositifs pour former le souffle en fonction de la qualité des tissus. En outre, la largeur des métiers diffère en fonction des différentes largeurs des tissus. Les grands métiers sont utilisés pour la production de tissus lourds tels que rideaux, tapis, housses, couvertures, etc. Par la suite, des métiers sans navette ont été développés, qui n'utilisent pas de navettes pour tisser les tissus. Il est possible d'obtenir des tissus décorés de grandes inscriptions en utilisant l'impression ou la broderie de ces tissus. Joseph Marie Jacquard a développé la machine Jacquard, qui porte son nom, et qui a eu un grand impact sur le développement et la modernisation de l'industrie textile en permettant de tisser tous les types de décorations avec précision et clarté.[26]

II.5_les différents types de tissage:

Il existe cinq types de tissages principaux : le tissage toile, le tissage double, le tissage serré, le tissage satin et le tissage Jacquard. Le tissage toile est le plus simple et le plus résistant, avec des fils de trame qui passent au-dessus et en-dessous des fils de chaîne, créant un tissu sans envers ni endroit. Le tissage double est similaire au tissage toile, mais utilise deux fils de chaîne et deux fils de trame ou plus, créant un effet damier coloré. Le tissage serré crée des lignes diagonales avec un envers et un endroit bien défini, permettant de réaliser des motifs comme les chevrons et les pieds de poule. Le tissage satin crée un tissu brillant et soyeux en faisant chevaucher un fil sur au moins quatre fils perpendiculaires avant de passer sous un fil. Enfin, le tissage Jacquard nécessite un métier à tisser spécial et permet de réaliser des motifs complexes et multicolores, souvent utilisés dans l'ameublement et la décoration d'intérieur en raison de leur grande résistance.[27]

II.6_Principe de tissage:

Le processus de fabrication d'un tissu implique l'entrecroisement de deux types de fils: les fils de chaîne et les fils de trame, dans une direction longitudinale et transversale, à travers le

processus de tissage de base. L'armure, ou mode d'entrecroisement des fils, détermine la structure du tissu et ses propriétés finales, telles que l'apparence et les propriétés mécaniques. Les tissus multicouches et 3D peuvent également être fabriqués en utilisant des techniques similaires, mais ils sont coûteux et difficiles à produire, limitant leur utilisation à des applications techniques.[29]

Les tissus peuvent être classés en fonction de divers facteurs, tels que l'angle de la foule, le processus de tissage, la géométrie et les entrecroisements de fils. Une classification possible est de distinguer les tissus 2D entrecroisés fabriqués sur un dispositif de tissage classique des tissus plus complexes, tels que les tissus multicouches et les tissus 3D.[29]

Le tissage est la méthode utilisée pour assembler les fils sur un métier à tisser afin de produire un tissu de chaîne et de trame. Ce processus implique l'entrelacement des fils de chaîne, qui sont tendus dans le sens longitudinal du métier à tisser, avec les fils de trame, qui sont tendus dans le sens transversal du métier à tisser.[30]

Avant d'être utilisés sur la machine à tisser, les fils doivent subir plusieurs opérations, telles que le bobinage, l'ourdissage, l'encollage et le rentrage pour préparer le tissage, car les processus de fabrication des fils et de tissage ne sont pas mécaniquement compatibles et les vitesses de fabrication de fil sont différentes pour la chaîne et la trame.[29]

La façon dont les fils de chaîne et de trame s'entrecroisent les uns avec les autres est appelé l'armure. La majorité des produits tissés sont créés avec l'une des trois armures de base : toile, satin ou sergé. La toile tissée peut être unie (en une seule couleur ou un motif simple), ou peut-être tissée avec des motifs décoratifs ou artistiques.[31]

I. 7 Se mettre au métier:

Dans les instituts professionnels et techniques italiens, le tissage est devenu rare depuis les années 1990. Quelques filières l'enseignent encore, mais leur objectif est de former des ouvriers textiles pour les métiers industriels et semi-industriels. La pratique du métier a été remplacée par l'enseignement théorique. Les associations culturelles, les fondations et les écoles-ateliers sont désormais les seuls endroits où l'on peut apprendre à tisser.[31]

Contrairement aux usines et aux manufactures, où différents ouvriers s'occupent de différentes étapes de production, et aux méthodes traditionnelles où une femme était en charge de la préparation des métiers de plusieurs villages, les tisserands modernes doivent assurer toutes les étapes de la fabrication d'un tissu, de la conception à la préparation des fils et du métier, en passant par le tissage proprement dit.

Le métier « à leviers » ou « à manettes », également appelé « métier à échantillons », est le plus couramment utilisé dans les classes de tissage et est souvent acheté par les élèves pour s'exercer chez eux. Il est de petite taille et sert principalement à expérimenter, vérifier et promouvoir les tissus.[31]



Figure12:Le métier à leviers[31]

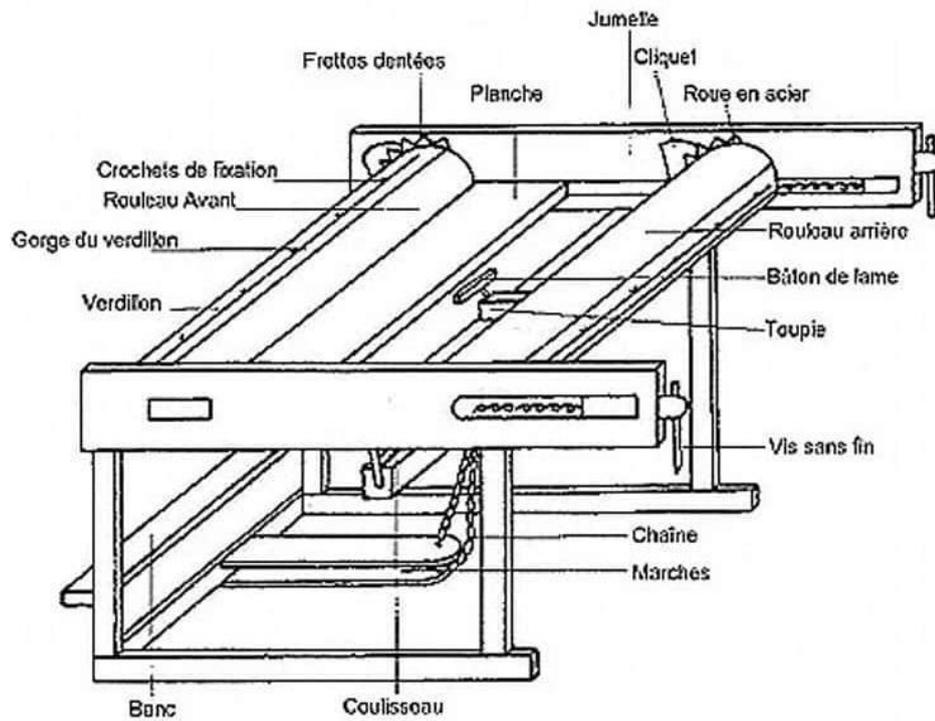


Figure13:fonctionnement de métier à tisser[32]

II.8_Principe de la machine à tisser:

Le processus principal du tissage implique les fils de chaîne qui sont disposés dans le sens longitudinal de la machine et alimentés à partir d'une source. Cette source peut être constituée de fils individuels sur une porte-bobine ou d'un ou plusieurs rouleaux sur lesquels la quantité de fil nécessaire est pré-enroulée. Ensuite, les fils de chaîne passent par un système de barres d'embarrage dans le cas d'un porte-bobine ou un porte-fils dans le cas d'une ensouple pour maintenir leur position relative, leur alignement et une tension uniforme sur tous les fils tous ca illustrer sur la fugure14[29].

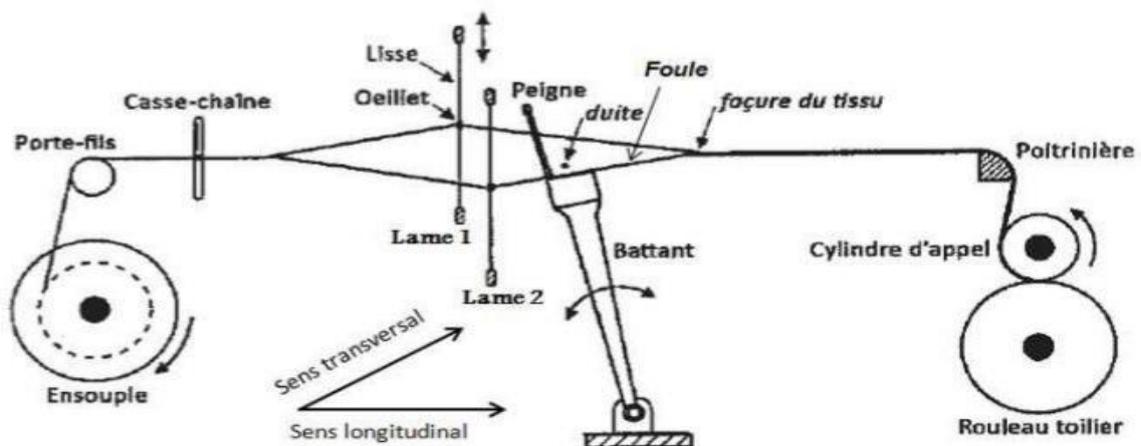


Figure 14:[29]

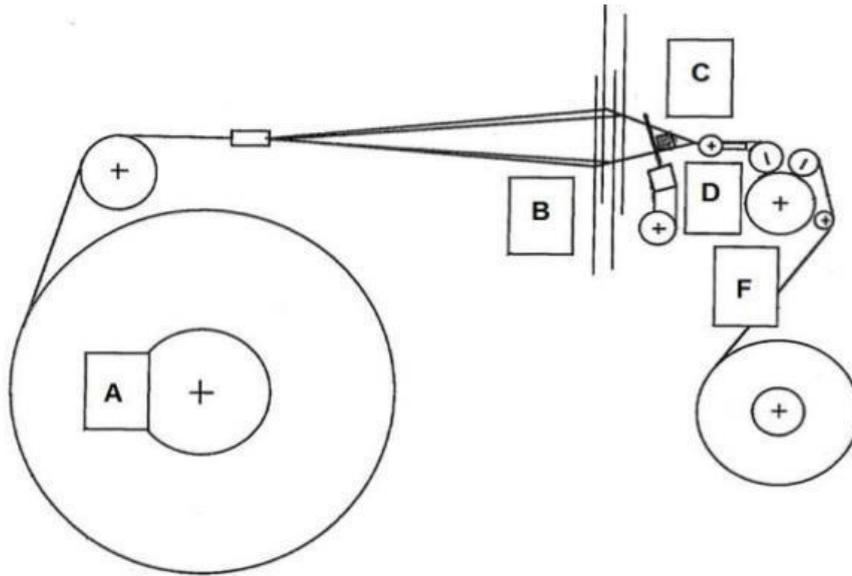
Après cela, chaque fil de chaîne est traité comme suit : tout d'abord, il est introduit dans un mécanisme de casse-chaîne, qui est conçu pour arrêter la machine en cas de rupture de l'un des fils de chaîne. Ensuite, il est enfilé dans un mécanisme de levée qui peut être actionné soit par une commande mécanique soit par une commande électronique. Ce mécanisme permet de soulever chaque fil individuellement (mécanique Jacquard) ou un groupe de fils simultanément. Enfin, il passe par l'une des dents du peigne qui effectue un mouvement de va-et-vient pour presser la dernière trame insérée contre la surface de tissu. [29]

Le tissu est ensuite acheminé vers le cylindre d'appel, qui, en tournant, assure une avancée régulière du tissu. Le pas de cette avancée peut être ajusté grâce au régulateur de l'inverse du pas. En fin de compte, le tissu est stocké sur le rouleau toilier, qui sert de réserve pour le tissu.

Quel que soit le type de tissage envisagé, il y a cinq mécanismes essentiels qui interviennent dans le processus de tissage (décrits en détail ultérieurement) : le dérouleur de chaîne (A), le dispositif de formation de la foule (B), le système d'insertion de trame (C), le dispositif de frappe (battant + peigne) (D), ainsi que les dispositifs d'appel, le régulateur et l'enrouleur (F). [6]

Le tissu est ensuite acheminé vers le cylindre d'appel, qui, en tournant, assure une avancée régulière du tissu. Le pas de cette avancée peut être ajusté grâce au régulateur d'inverse du pas. En fin de compte, le tissu est stocké sur le rouleau toilier, qui sert de réserve pour le tissu.

Quel que soit le type de tissage envisagé, il y a cinq mécanismes essentiels qui interviennent dans le processus de tissage (décrits en détail ultérieurement) : le dérouleur de chaîne (A), le dispositif de formation de la foule (B), le système d'insertion de trame (C), le dispositif de frappe (battant + peigne) (D), ainsi que les dispositifs d'appel, le régulateur et l'enrouleur (F) (la figure 15) [29].



FUGURE15 Les mécanismes principaux de la machine à tisse]

II.9 Préparation du tissage:

Le matériel didactique pour la leçon est un morceau de tissu et un échantillon. L'objectif opérationnel est de faire en sorte que l'élève puisse différencier les opérations qui préparent les fils de chaîne et de trame pour le tissage. Le tissage est l'opération qui entrelace le fil de chaîne et de trame de manière rectiligne. Avant de procéder au tissage, les fils de chaîne doivent subir plusieurs opérations de préparation, notamment le bobinage, l'ourdissage, l'encollage et le montage de l'ensouple sur le métier à tisser. L'encollage consiste à imprégner les fils de chaîne d'une substance agglutinante ou colle. La préparation des fils de trame se fait par canetage.[33]

II.9_Commerce de tissage:

II.9.1 _ Evolution du secteur:

Au cours des XIXe et XXe siècles, l'industrie textile s'est considérablement mondialisée. Les pays développés ont généralement importé des textiles tandis que les pays en développement les ont exportés, mais depuis les années 2000, la Chine est devenue le principal producteur mondial. Malgré la concurrence et le déclin du marché occidental, l'industrie textile demeure dynamique dans les secteurs du textile technique et du luxe. En 2015, l'Organisation mondiale du commerce a enregistré une diminution globale du secteur, avec les principaux pays exportateurs de textiles identifiés.[34]

	Pays	Exportations (en milliards de dollars)	Évolution (%)
1	 Chine	109	-2
2	 Union européenne (28)	64	-14
3	 Inde	17	-6
4	 États-Unis	14	-3
5	 Turquie	11	-13
6	 Corée du Sud	11	-11
7	 Taïwan	10	-6
8	 Hong Kong	9	-7
9	 Pakistan	8	-9
10	 Japon	6	-3

Tableau 1 : les principaux pays exportateurs de textiles identifiés en 2015[34]

	Pays	Exportations (en milliards de dollars)
1	 Chine	158,4
2	 Union européenne (28)	129,8
3	 Bangladesh	29,3
4	 Viêt Nam	26,7
5	 Inde	18,4
6	 Turquie	15,1
7	 Hong Kong	14,5
8	 Indonésie	8,2
9	 Cambodge	7,2
10	 États-Unis	5,7

Tableau 2 : Les principaux pays exportateurs de vêtements en 2017 selon l'OMC.[34]

II.9.2 _Industrie polluante:

L'industrie de la mode utilise une partie des dérivés d'hydrocarbures pour produire de nombreux vêtements à partir de fibres synthétiques telles que le polyester, le polyamide et les fibres acryliques. La fast fashion, caractérisée par une augmentation rapide du nombre de collections chaque année, est l'une des industries les plus polluantes au monde. La fabrication

de polyester nécessite annuellement 70 millions de barils de pétrole et en Chine, 70 % des rivières et des lacs sont pollués par l'industrie textile. De plus, la production de coton utilise 10 % de la consommation mondiale de pesticides. Selon un rapport de la Fondation Ellen MacArthur de 2018, les textiles ont produit 1,2 milliard de tonnes équivalent CO2 dans le monde en 2015, soit 2 % du budget carbone mondial, ce qui est bien plus élevé que les émissions de carbone du fret maritime et de l'aviation commerciale combinées.[35].

Comment se porte le marché du textile

40% des entreprises* interrogées ont déclaré que leurs prix augmenteraient respectivement de 5% et 10% en 2022, pour une hausse moyenne du prix de l'habillement de 6% en 2022. Il s'agit d'une augmentation significative pour une industrie qui a connu des augmentations de prix très modestes au cours des 30 dernières années, lissant un total estimé à 9 %.[36]

Comment créer une entreprise textile ?

Créer une entreprise de vente textile demande un vrai travail en amont. Une étude de marché et l'élaboration d'un plan d'affaires peuvent être nécessaires. En effet, faire une étude de marché en amont est indispensable.[36]

Comment vendre du textile ?

La plateforme la plus connue aujourd'hui est Etsy, un site dédié à la vente de produits de créateurs. Sur chaque vente, la plateforme prélève une commission de 3,5 %. Vous pouvez également tenter votre chance sur Amazon ou Ebay, mais vous risquez d'être dépassé.[36]

Combien y a-t-il de clients sur le marché du textile ?

Source : Principaux faits et chiffres pour 2022 du rapport Euratex sur l'industrie européenne du textile et de l'habillement 2022, juin 2022. L'emploi dans l'industrie européenne du textile et de l'habillement était estimé à 1,5 million dans 160 000 entreprises en 2019.[36]

Qui achète le plus de vêtements ?

Selon l'Observatoire Natixis des Paiements, les femmes sont surreprésentées parmi les acheteurs puisqu'elles réalisent 82% des transactions, alors que les hommes représentent moins de 2 acheteurs sur 10.[36]

Quel avenir pour le textile ?

« Dans les plans de relance, la filière textile peut trouver des mesures en sa faveur dans les domaines de la digitalisation, de la transition écologique et énergétique (TEE) ou de la délocalisation ». Plusieurs chapitres s'appliquent à l'industrie, plusieurs manières de la faire évoluer.[36]

Qui fabrique des textiles ?

Depuis les années 2000, la principale caractéristique du marché est que la Chine a dépassé les autres pays producteurs. L'Inde, le Pakistan et le Bangladesh sont également des acteurs importants : Textiles en Inde, Textiles au Pakistan et Textiles au Bangladesh.

5 sites Web qui vendront des vêtements en ligne en 2023

Achats. Shopify est une plateforme de commerce électronique qui offre tout ce dont vous avez besoin pour vendre des vêtements en ligne. ...

Boutique Facebook. Une autre piste pour explorer la vente de vêtements en ligne consiste à créer une boutique Facebook. ...

Vinted Pro. ...

Vestiaire public. ...

Traitement vidéo.[36]

Comment identifier les bons textiles ?

Par conséquent, vous devez d'abord vérifier les dimensions du tissu que vous achetez, telles que le poids et la densité. Vous pouvez également envisager des couleurs qui peuvent être unies ou à motifs. Le niveau d'extensibilité est aussi important pour un tissu de qualité que ses performances thermiques.[36]

II_10 Conclusion:

Le secteur textile est en pleine évolution avec l'avènement du mouvement slow-fashion, la production de coton biologique en hausse, la tendance croissante du recyclage et la fabrication à la main. Bien que ces tendances remettent en question les impacts sociaux et environnementaux actuels de l'industrie textile, elles ne proposent pas de réels modèles de rupture pour la production de vêtements. Les technologies émergentes pourraient être la véritable solution à ce problème, car l'industrie textile est l'un des secteurs de l'industrie qui a le moins innové jusqu'à présent, mis à part les tissus techniques et les vêtements intelligents/connectés, ainsi que certaines opérations automatisées comme la coupe. Au lieu d'investir dans la recherche et le développement pour trouver de nouvelles méthodes de production, l'industrie textile a préféré externaliser la production. Cela est particulièrement remarquable dans les étapes d'assemblage des vêtements, où le travail manuel prédomine encore largement par rapport à d'autres industries telles que l'automobile, l'imprimerie ou l'agroalimentaire.

CHAPITRE 3

AUTOMATISATION DU PROCES

DE TISSAGE VIA 16F877A

CHAPITRE 3

AUTOMATISATION DU PROCES DE TISSAGE VIA 16F877A

III.1_Introduction

Dans ce chapitre nous passons à la phase la plus importante du mémoire, telle que créer le programme en langage C propre à une machination de tissage sur le logiciel MikroC pro et l'injecter dans un PIC16F877A. En premier temps et en puissance parlant, nous allons donner des conceptions et les décrire pour les passages les plus importants du dynamisme de cette machination. En second, nous donnons l'organigramme et la table de connectivité des différents éléments avec le PIC. Enfin, une simulation à travers le logicielle ISIS PROTEUS pour monter la réussite de tel programme.

III.2_ Définition+ Principe de fonctionnement du relais

-Un relais est un dispositif électromécanique qui utilise un électroaimant pour actionner un interrupteur interne. Le relais est constitué d'une bobine de fil conducteur enroulée autour d'un noyau de fer doux, qui est placé à côté d'un interrupteur. Lorsqu'un courant électrique est envoyé dans la bobine, elle crée un champ magnétique qui attire le noyau de fer doux vers elle, ce qui ferme l'interrupteur qu'était en premier temps ouvert et ouvre un autre qu'était fermé. [37]

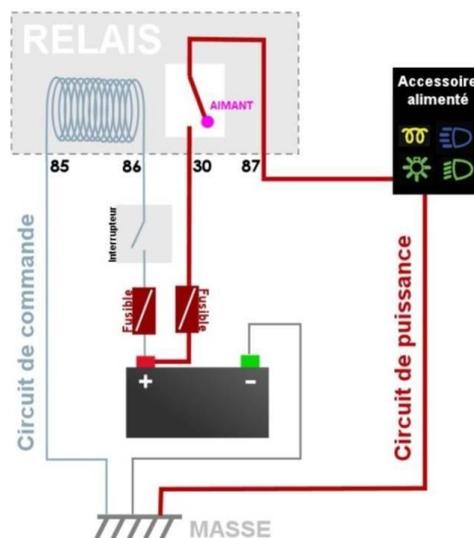


Figure 16:fonctionnement de Relais [38]

III.3_ Les Porters logiques

-Les portes logiques sont des composants électroniques utilisés pour traiter des signaux binaires (0 ou 1) dans les circuits numériques. [40]

-Il y a sept portes logiques de base, qui sont les suivantes :[40]

1. AND (ET) : La sortie est 1 si toutes les entrées sont 1, sinon la sortie est 0.[40]
2. OR (OU) : La sortie est 1 si au moins une des entrées est 1, sinon la sortie est 0.[40]
3. XOR (OU exclusif) : La sortie est 1 si une et une seule des entrées est 1, sinon la sortie est 0.[40]
4. NOT (NON) : La sortie est l'inverse de l'entrée (1 devient 0 et vice versa).[40]
5. NAND (NON-ET) : La sortie est 0 si toutes les entrées sont 1, sinon la sortie est 1.[40]
6. NOR (NON-OU) : La sortie est 0 si au moins une des entrées est 1, sinon la sortie est 1.[40]
7. XNOR (OU exclusif négatif) : La sortie est 0 si une et une seule des entrées est 1, sinon la sortie est 1.[40]

- ✓ Ces portes logiques peuvent être combinées pour former des circuits numériques plus complexes qui effectuent des opérations mathématiques, des fonctions de traitement de données, des opérations logiques, et bien plus encore.[40]

III.4_Définition ULN2003

-L'ULN2003 est en effet un circuit intégré très polyvalent, composé en interne de 7 drivers identiques, chacun capable de piloter des charges inductives jusqu'à 500 mA. Les drivers sont conçus pour fournir un courant élevé avec une tension de sortie de saturation très faible, ce qui permet de contrôler efficacement des charges inductives telles que des relais, des moteurs pas à pas ou des solénoïdes. Le circuit ULN2003 est également très facile à utiliser car il est compatible avec une large gamme de tensions d'alimentation, allant de 5 V à 50 V. Il dispose également de diodes de protection intégrées pour absorber les pics de tension générés lorsque les charges inductives sont désactivées, ce qui réduit les risques de dommages au circuit ou aux charges qu'il commande.[53]

En raison de sa polyvalence et de sa facilité d'utilisation, l'ULN2003 est largement utilisé dans de nombreuses applications, notamment dans les machines industrielles, les systèmes de contrôle de mouvement, les imprimantes, les scanners, les équipements audiovisuels, les systèmes d'éclairage et bien d'autres.[53]

III.5_Définition+principe de fonctionnement De Darlington

-Le transistor de Darlington est une configuration de deux transistors connectés entre eux, ce qui entraîne que le courant du premier transistor est plus élevé que celui du deuxième [55]

-Une des caractéristiques importantes du transistor Darlington est son coefficient d'amplification du courant, qui atteint des valeurs très élevées estimées à des dizaines de milliers de fois. Cela permet au transistor Darlington de fonctionner avec un courant de base très faible, contrairement à un transistor unique.[55]

-La paire Darlington est réalisée en reliant deux transistors ensemble. La différence entre un transistor ordinaire et un transistor Darlington réside dans la tension requise entre la base et l'émetteur. Alors que le premier nécessite au moins 0,7 volts, le second nécessite au moins 1,4 volts entre la base (B) et l'émetteur (E). Étant donné que les composants transistors de la paire Darlington sont connectés en série, nous avons donc une tension combinée de 2 fois 0,7 volts.[55]

- Pour construire une paire Darlington, on peut utiliser un petit transistor à faible capacité pour le premier transistor et un grand transistor à haute capacité pour le second transistor. Le courant maximum que peut supporter la paire Darlington est égal au courant maximum que peut supporter le deuxième transistor individuellement. En utilisant cette configuration de puissance avec une amplification élevée du courant, le transistor Darlington possède sa propre utilité. Il est important de noter que les transistors de capacité en général ont une faible valeur de gain en courant, appelée bêta. Ainsi, en ajoutant un petit transistor à faible capacité au transistor Darlington, on obtient une sensibilité accrue, ce qui permet au transistor de fonctionner avec de très faibles courants de base. Cela peut être exploité dans la conception de circuits tactiles ou sensibles. [55]

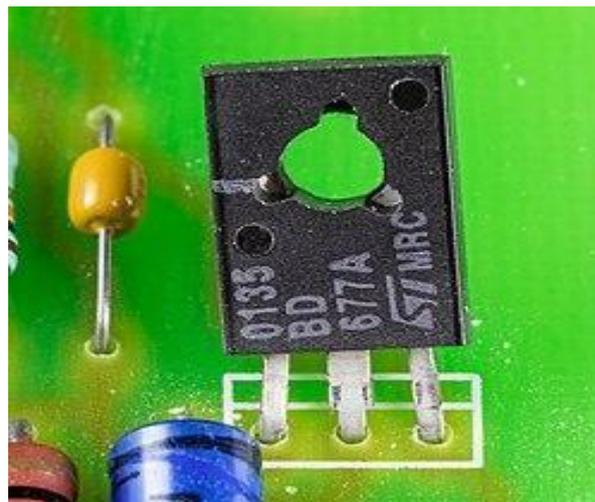


Figure17:Transistor Darlington[56]

III.6 Définition pour Le décodeur:

-Le décodeur 4514 est un circuit intégré utilisé en électronique numérique pour convertir un code binaire en un signal de commande pour sélectionner l'une des 16 sorties possibles. Il appartient à la famille des décodeurs d'adresse et est souvent utilisé dans les systèmes de décodage d'adresses de mémoire et les systèmes de multiplexage. Le décodeur 4514 a quatre entrées binaires, qui permettent de sélectionner l'une des 16 sorties possibles. Le circuit peut être utilisé pour générer des signaux de commande pour sélectionner des lignes de mémoire ou des périphériques d'entrée/sortie dans un système informatique ou de contrôle industriel. Il est également couramment utilisé dans les applications de contrôle de moteurs et de robots.

En résumé, le décodeur 4514 est un composant électronique qui permet de sélectionner l'une des 16 sorties possibles en fonction d'un code d'entrée binaire[57].

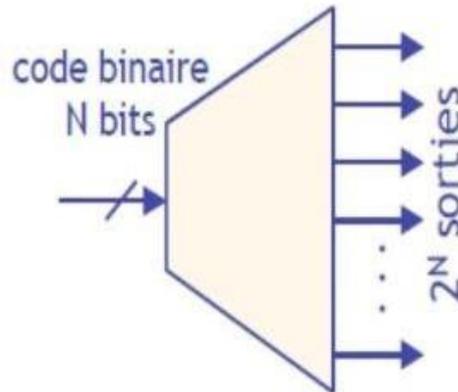


Figure18 : Schéma Fonctionnel de décodeur

III.7 Définition de pont En H +principe de fonctionnement:

-Un pont en H est une structure électronique utilisée pour contrôler la polarité des dipôles. Il se compose de quatre éléments de commutation, généralement disposés schématiquement en forme de H, d'où son nom. Selon l'application prévue, les commutateurs peuvent être des relais, des transistors ou d'autres éléments de commutation. [60]

Cette structure se retrouve dans plusieurs applications en électronique de puissance, notamment le contrôle moteur, les convertisseurs et hacheurs, et les onduleurs. Il se présente sous différentes formes via des circuits intégrés pour des applications de faible à moyenne puissance, des circuits discrets et des modules intégrés pour des puissances moyennes à élevées.[60]

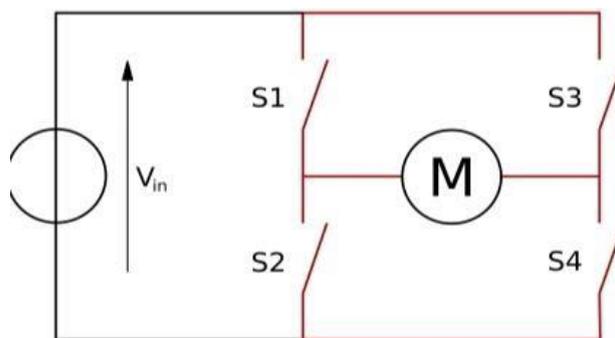


Figure 19:Circuit d'un pont en H (le tableau ci-contre correspond à ce circuit)[63]

III.8 Principe de commande d'un Moteur pas a pas unipolaire

Le moteur unipolaire utilise des bobines avec un point milieu pour alimenter l'axe magnétique dans un seul sens en n'alimentant qu'une demi-bobine à la fois. L'exemple courant de moteur

unipolaire est illustré dans la figure et utilise six fils. Généralement, les deux fils communs sont connectés à l'intérieur, mais s'ils ne le sont pas, ils peuvent être connectés à l'extérieur pour obtenir un moteur à cinq fils. Les moteurs à réluctance variable ressemblent aux moteurs unipolaires de l'extérieur (aimant permanent et hybride) et sont commandés de la même manière.[64]

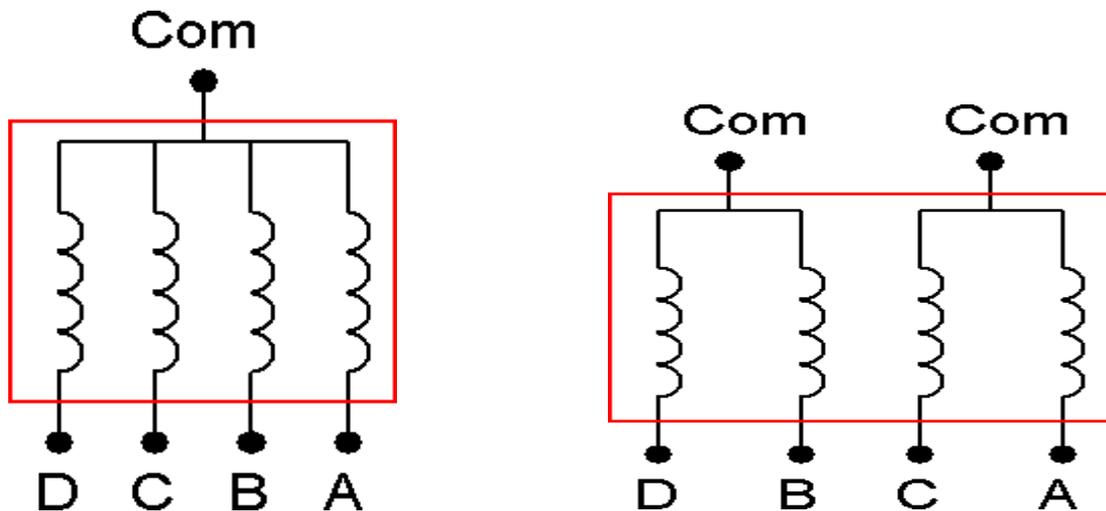


Figure 20 : Unipolaire ou réluctance variable[64]

-Pour commander ces moteurs, il faut connecter le fil commun au pôle positif de l'alimentation et mettre les phases à zéro successivement selon la séquence souhaitée. Il existe plusieurs circuits intégrés qui permettent de réaliser cette opération, mais l'UNL2003 semble être le plus facile à utiliser.[64]

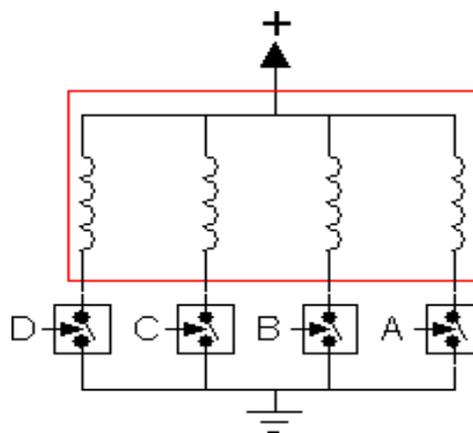
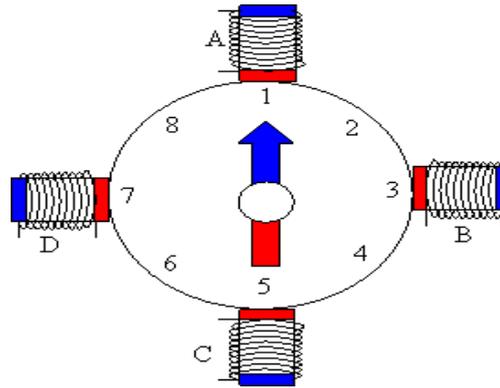


Figure 21 : principe de commande [64]

Examinons à présent la séquence de commande des quatre phases A, B, C et D.[64]



Position	D	C	B	A
1	0	0	0	1
3	0	0	1	0
5	0	1	0	0
7	1	0	0	0

Séquence de commande pour mode PAS entier.[64]

Position	D	C	B	A
2	0	0	1	1
4	0	1	1	0
6	1	1	0	0
8	1	0	0	1

Séquence de commande pour mode PAS entier (couple fort).[64]

Position	D	C	B	A
1	0	0	0	1
2	0	0	1	1
3	0	0	1	0
4	0	1	1	0
5	0	1	0	0
6	1	1	0	0
7	1	0	0	0
8	1	0	0	1

Séquence de commande pour mode 1/2 PAS (plus précis, couple irrégulier).[64]

-Les tableaux de commande décrits ici sont destinés à un moteur très basique, avec seulement quatre enroulements et un rotor magnétique à un seul pôle, offrant ainsi un moteur à 4 pas de

90 degrés chacun. Cependant, en pratique, même si l'on ne voit que quatre phases à l'extérieur, l'intérieur du moteur peut contenir plusieurs enroulements et un plus grand nombre de pôles au niveau du rotor, ce qui permet d'avoir beaucoup plus de pas. Le nombre de pas peut aller jusqu'à 400, chacun représentant un angle de 0,9 degré. [64]

III.9_Le moteur des vieux lecteurs de disquettes

-Le moteur pas à pas le plus courant est celui récupéré à partir des anciens lecteurs de disquettes 5"1/4 des vieux ordinateurs IBM-PC. Ce moteur est unipolaire, avec 4 phases et 100 pas de 3,6 degrés chacun. Il est alimenté sous 12V et un enroulement alimenté consomme entre 170 à 250 Ma[64].

-En général, les couleurs des fils du moteur correspondent aux phases de la manière suivante:[64]

Commun : Noir
 phase A : Rouge
 phase B : blanc
 Phase C : Marron
 Phase D : vert

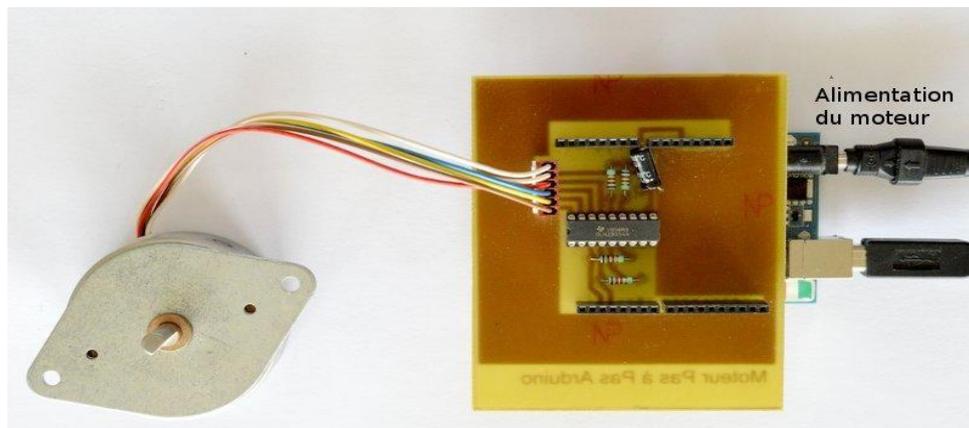


Figure22 :moteur pas a pas unipolaire

III.10_PIC16F877A

Programmation du PIC16F877A:

Le PIC16F877A est un microcontrôleur CMOS de 8 bits, qui peut être cadencé jusqu'à 20 MHz et alimenté entre 2 V et 5,5 V. Il dispose de 5 ports différents, dont 3 avec 8 broches, 1 avec 6 broches, et 1 avec 3 broches, offrant ainsi un total de 33 E/S pour communiquer avec des dispositifs externes ou les piloter. Ces ports sont nommés A, B, C, D et E, et chaque

broche est notée RXX (par exemple, la broche 0 du port A est notée RA0 et la broche 1 du port A est notée RA1.[66]

-Les ports d'E/S du composant sont bidirectionnels et leur fonctionnement est déterminé par le registre interne TRISB, un registre à 8 bits où chaque bit est associé à une broche d'E/S du port. Par exemple, TRISB7 est associé à RB7, et cela est vrai pour toutes les autres broches. Lorsqu'un bit du registre TRISB est à 1, la broche correspondante est configurée en tant qu'entrée ; et lorsqu'il est à 0, la broche est configurée en tant que sortie. Bien que les autres fonctionnalités des broches de ce port et des autres ports d'E/S de ce composant soient omises ici, on ne souhaite utiliser que deux broches du port B en tant que simples E/S numériques.[66]



figure 23 :pic16f877a [67]

III.11.1 _ Définition de Mosfet:

-Le MOSFET (transistor à effet de champ à grille isolée) est un type de transistor qui module le courant qui le traverse via un signal appliqué sur son électrode de grille. Il est largement utilisé dans les circuits intégrés numériques, notamment avec la technologie CMOS, ainsi que dans l'électronique de puissance. Il existe deux catégories de MOSFET : les MOSFET à enrichissement, les plus couramment utilisés en raison de leur absence de conduction en l'absence de polarisation, leur capacité d'intégration élevée et leur facilité de fabrication, et les MOSFET à appauvrissement, qui ont un canal conducteur en l'absence de polarisation de grille. De plus, le type (P ou N) du transistor est déterminé par la charge de ses porteurs majoritaires, et les symboles du MOSFET permettent de distinguer son type et sa catégorie. Les lettres sur les trois électrodes correspondent à la grille, le drain et la source [72].

III.11.2 _Principe de fonctionnement:

-À la différence du transistor bipolaire, le transistor MOSFET est unipolaire car il ne fait appel qu'à un seul type de porteurs de charge. Le fonctionnement de ce transistor repose sur l'effet du champ électrique appliqué sur la structure métal-oxyde-semi-conducteur, plus précisément sur l'électrode de grille, l'isolant (dioxyde de silicium) et la couche semi-conductrice, également appelée substrat. En micro-électronique, la couche métallique est généralement remplacée par du silicium polycristallin lorsque la différence de potentiel entre

la grille et le substrat est nulle, le transistor ne conduit pas. En revanche, lorsque cette différence augmente, les charges libres présentes dans le semi-conducteur sont repoussées de la jonction oxyde-semi-conducteur. Cela crée d'abord une zone de « déplétion », puis une zone dite de « d'inversion ». Cette zone d'inversion correspond à une zone où le type de porteurs de charge est opposé à celui du reste du substrat, créant ainsi un « canal » de conduction.[73]

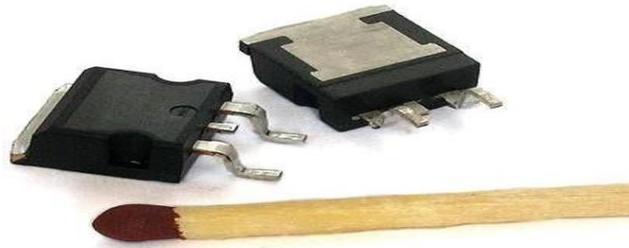


Figure 24: MOSFET - Transistor à effet de champ métal-oxyde-semi-conducteur [74]

III.12_ Dynamisme et Procès et automation

Trois axes vont étendre les fils verticaux où vont être liés par des fils horizontaux ainsi est le tissage. Deux axes mobiles (-2- et -3-) sont ramenés vers l'axe fixe (l'axe fixe -1- est à son niveau où débute le tissage). La première tâche faite par l'opérateur, c'est de fixer les fils verticaux en alternance sur les deux axes mobiles venant de l'axe fixe -1-. La fonction d'alterner les fils verticaux : alternante (figure 25) est en deux pièces dont la première est placée jointe à l'axe -1-, tandis que l'autre moitié est au-dessus. A la fin de la première tâche, de l'opérateur procède aux tâches suivantes :

- 1- actionne un moteur à faible vitesse entrainant les deux axes mobiles -2- & -3- pour un étendus prédéterminé (longueur du tapis).
- 2- ramener la deuxième moitié de l'alternante sur la première. Les deux moitiés désormais ne font qu'une.
- 3- Déplacer les deux axes mobiles plus loin de l'axe fixe (1), déplacer l'alternante à mi-distance soit offrant un espace de tissage situant entre l'axe fixe et l'alternante).
- 4- Ajuster le peigne dans cet espace de tissage.

Ce peigne est animé par un moteur pas à pas (figure 26) contre deux ressorts à boudin. Les deux moteurs tournent pour allonger les ressorts à boudin, puis l'excitation électrique disparaît pour laisser le peigne libre à l'effort des ressorts, par conséquent, le peigne écrase le fil horizontal enjambé par les fils verticaux (action de tissage).

Le déplacement de l'alternante de l'avant vers l'arrière et inversement, fait alterner les fils verticaux paire et impaire. Etant les fils impairs sont emprisonnés dans les ouvertures circulaires, tandis que les fils pairs sont emprisonnés dans les ouvertures rectangulaires. Alors un déplacement de l'alternante vers l'avant, fait avancer les fils d'ordre impaire, tandis qu'un déplacement de l'alternante vers l'arrière, elle fait reculer en arrière les mêmes fils. Pour se

faire, deux ressorts à boudin fixent l'alternante en arrière puis deux extrémités d'une corde fixées aux deux bornes de l'alternante où son milieu est fixé sur la périphérie d'un moteur pas à pas (figure 26), de telle sorte : moteur non excité, sont les ressorts qui misent en position arrière de l'alternante tandis que moteur excité, va ramener l'alternante vers l'avant. A cet effet, l'axe mobile -3- portant les fils emprisonnés dans les ouvertures circulaires (fils d'ordre impair) est fixé à travers deux ressorts à boudin à ces deux extrémités afin de permettre aux files impaires et aux fils pairs de rester soumises à la même tension pendant les actions d'alternante (avant, arrière).

Les fils horizontaux cheminé par deux navettes, vont être injectés en alternance en avant des fils pairs et en arrière des même fils (fils pairs). En fait, sont deux navettes sur deux chemins à électromagnétique. Chaque chemin est doté de bobines où l'excitation passe d'une bobine à l'autre pour entrainer la navette à l'aide de l'aimant permanent (installé dans la navette) du gauche vers la droite et inversement, sont placées de la sorte : de part et d'autres des fils impairs en position d'écartement (figure 26). L'alimentation des deux chemins se fait en alternance.

Chaque navette cheminant le fil (horizontal) est doté d'un aimant permanent et une pince à doubles positions d'équilibres. L'équilibre de la pince est assuré par un système électromécanique. Chaque pince est de forme ciseaux (un ensemble de deux bras, un bras fixe et un bras mobile). La pince reçoit sa mobilité à travers le système présenté sur la figure 27. Il est constitué de deux aimants permanents fixes et un noyau ferromagnétique mobile horizontalement à l'intérieur d'une bobine. La bobine reçoit l'excitation d'une alimentation continue à travers deux balais qui chevauchent deux raies. Ces deux raies sont connectées à la sortie d'un pont en H. ce dernier serve à basculer la polarité de l'alimentation continue, afin de permettre au noyau de quitter l'aimant permanent vers l'autre aimant permanent. Un ressort à boudin renforce la fermeture de la pince pendant le trajet vers l'autre côté du chemin magnétique.

Le fonctionnement est comme tel : le chemin magnétique ramène la navette avec son fil. La navette s'arrête à l'avant dernière bobine servant le chemin magnétique où les bornes de la bobine de la navette chevauchent les deux raies. Un contact fin course actionné par la navette, signale cette arrivée au PIC. Ce dernier, alimente la bobine à travers un L293D, provoquant l'ouverture de la pince (fil ramené est largué). Après cela, la navette continue son chemin vers la dernière bobine du chemin magnétique où elle actionne un autre contact fin de course qui signale la fin du trajet au PIC. Alors ce dernier inverse la polarité à travers le L293D, de fait, la pince se ferme sur le bout du fil à ramener pour le voyage suivant.

L'action de différents éléments expliqués auparavant, fait monter davantage en haut le niveau de la partie tissu. Par la suite, il faut rebaisser la partie tissu (rouler sur l'axe fixe) afin de donner l'espace aux fils verticaux pour continuer le tissage. A cet effet, une nécessité d'automatiser cette action de fait de sa répétition. Il est installé deux FC en haut de la course du peigne et en bas de la même course. Ce niveau bas est la limite que peut fonctionné le mécanisme du peigne. En montant et descendant, il chevauche les deux FC. Ce peigne ne

chevauche plus le FC du niveau bas, alors cette information arrivée au PIC signifiant qu'il faut arrêter l'opération tissage pour rouler la partie tissée sur l'axe fixe.

- 1- PIC16F877A
- 2- PIC16F84A
- 3- Décodeur 4-16
- 4- Mosfet
- 5- Relais
- 6- ULN2003
- 7- L293D

Etant le nombre important des bobines formant le chemin de la navette, il est normal d'utiliser un décodeur 4-16 tel que le TTL 74154 afin de préserver les pins du microcontrôleur.

Le peigne est animé par un moteur pas à pas et fonctionnant tout le temps à l'exception la durée de rouler le tapis, nécessite un autre PIC.

Pour alimenter les bobines du chemin magnétique nécessitant un courant plus grand que celui qui peut être délivré par un pic (40 mA), nécessite des Mosfet.

Le dynamique du procès nécessite les moteurs pas à pas car sont précis dans leurs courses en comparaisant avec les moteurs à courant continue.

L'alimentation d'un moteur pas à pas nécessite un ULN2003.

Un besoin d'inverser l'alimentation dans une séquence de fonctionnement nécessiter un L293D.

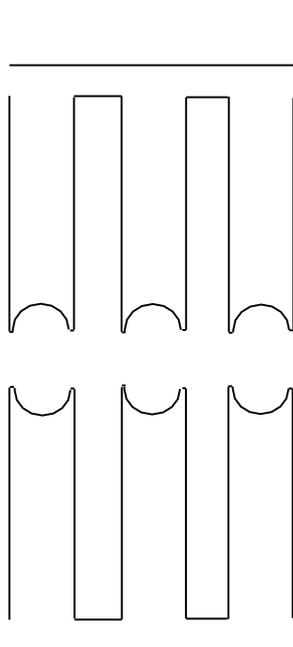


Figure 25 : Alternante

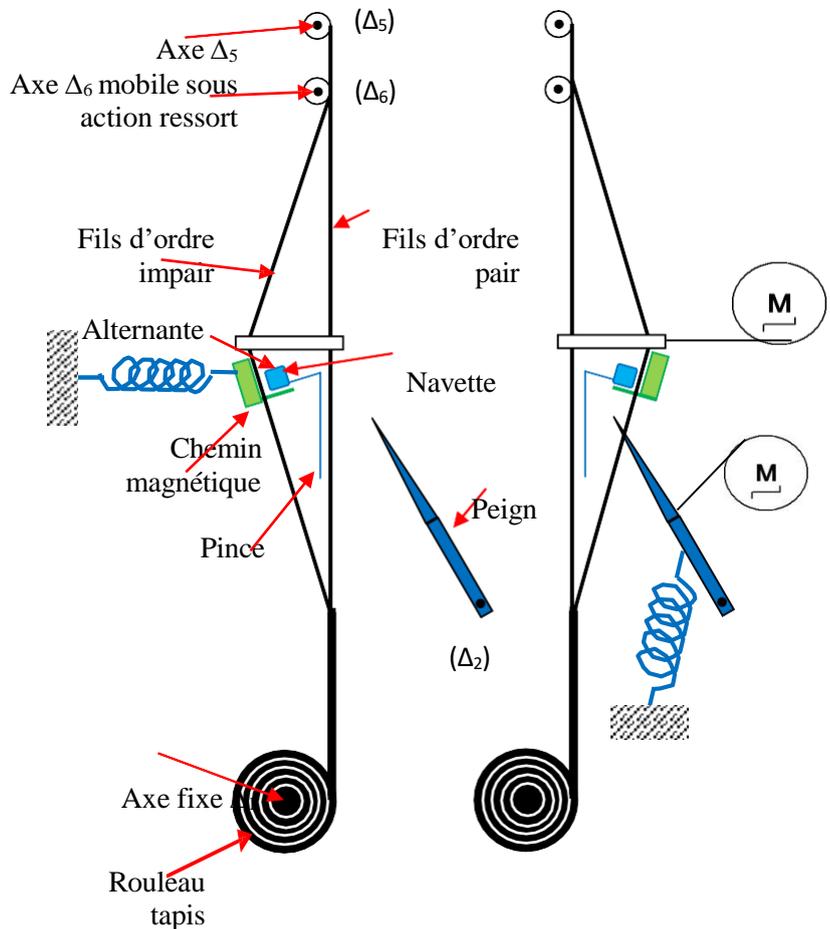


Figure 26 : système de tissage

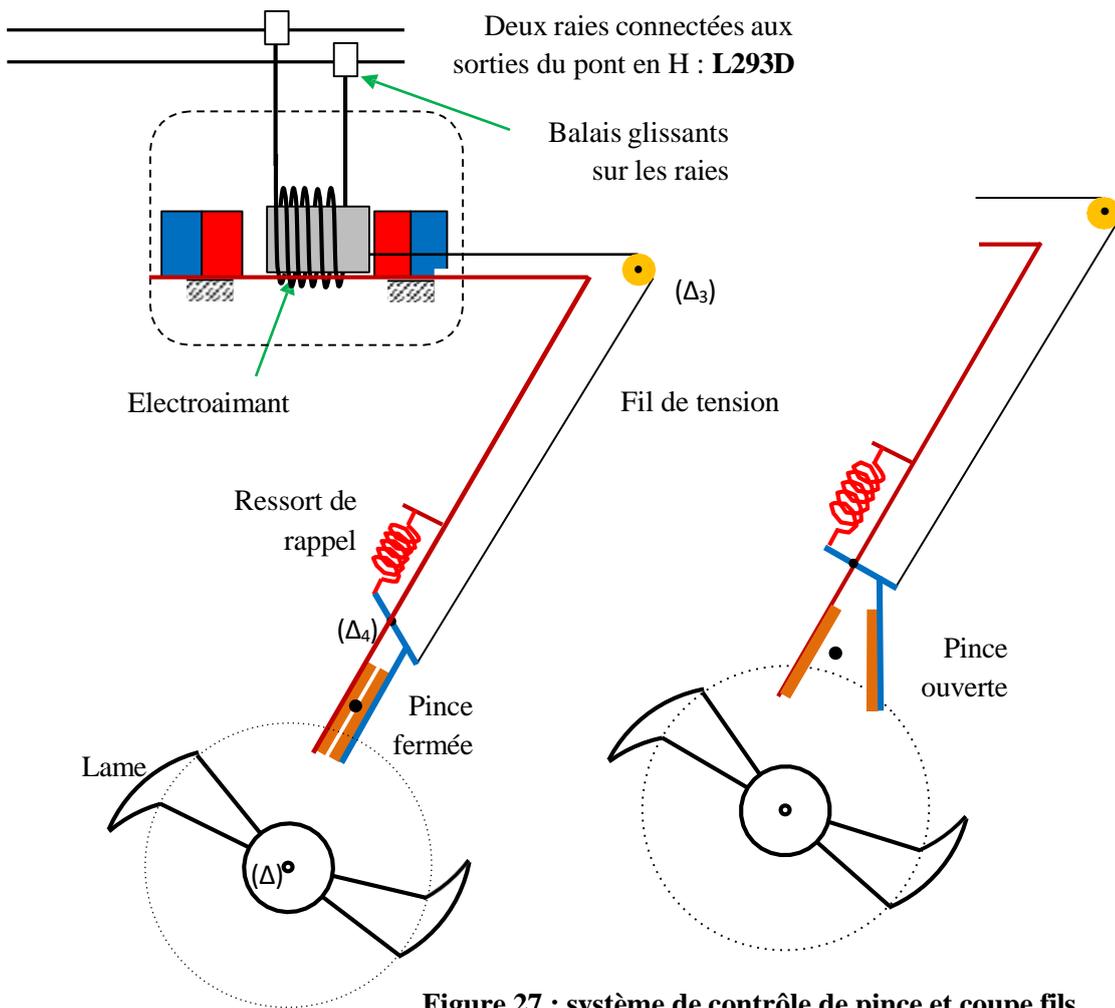


Figure 27 : système de contrôle de pince et coupe fils

Pour aider la prise de fil (figure 28), un tube est installé servant le fil à reprendre par la pince. Le pince se serre sur le tube, puis glisse sur ce même tube lors son début de mouvement sur le chemin magnétique, ainsi assurant la prise. Afin d'éviter la démangeant des caoutchoucs du pince, chaque caoutchouc doit être en cylindre rotatif qui se bloque par un ressort spiral de rappel. La course de ce ressort spiral s'achève à l'extrémité du tube.

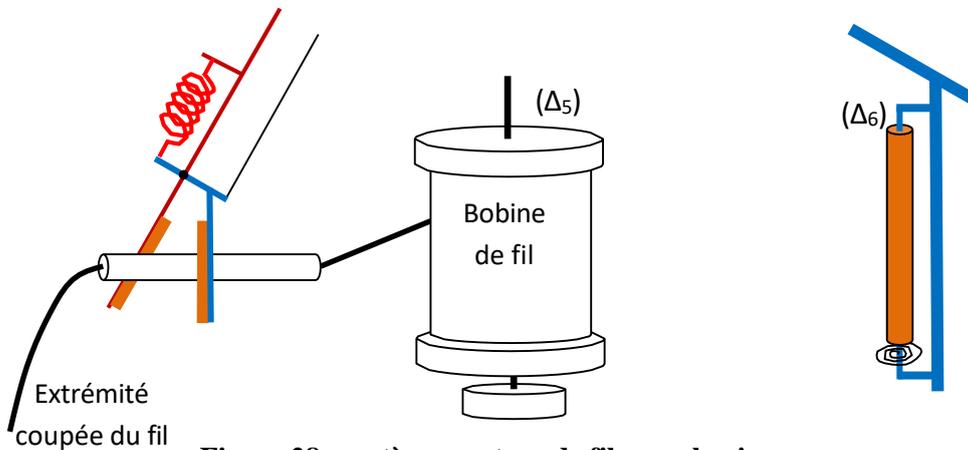


Figure 28 : système capture de fils par le pince

III_13 Table de connectivité

PIC 16F877A : MASTER		
Port	Pin du Port	Fonctions remplies par le Processus
Port C configuré en sortie	b0 ; b1 ; b2 ; b3	Contrôle un moteur pas à pas pour fonction coupe fil droit à travers un ULN 2003
	b4 ; b5 ; b6 ; b7	ULN 2003 Contrôle moteur pas à pas pour fonction alternance de fils pairs et impair verticaux

Port D configuré en sortie	b0 ; b1 ; b2	Contrôle l'alimentation des bobines du chemin magnétique avant, à travers des Mosfet puis ULLN 2003 et à la fin un décodeur
	b3 ; b4 ; b5	Contrôle l'alimentation des bobines du chemin magnétique arrière, à travers des Mosfet puis ULLN 2003 et à la fin un décodeur
	b6 ; b7	Contrôle l'action pince fil relâche fil à travers diodes et un L293D

Port A configuré en sortie	b0 ; b1 ; b2 ; b3	Contrôle un moteur pas à pas pour fonction coupe fil gauche à travers un ULN 2003
----------------------------------	-------------------	---

Port B configuré en sortie entrée	b0 ; b1 ; b2 ; b3	Contrôle deux moteurs pas à pas à travers un ULN 2003 ; fonction rouler la partie tissée au tour de l'axe 1
	b4	Lire l'arrivée de la partie tissée à son niveau haut (FC4)
	b5	Lire la fin de chaque phase à partir des fins de courses (FCi)
	b6	Lire l'arrivée du peigne à son niveau haut (FC2)
	b7	Lire l'arrivée du peigne à son niveau bas (FC3)

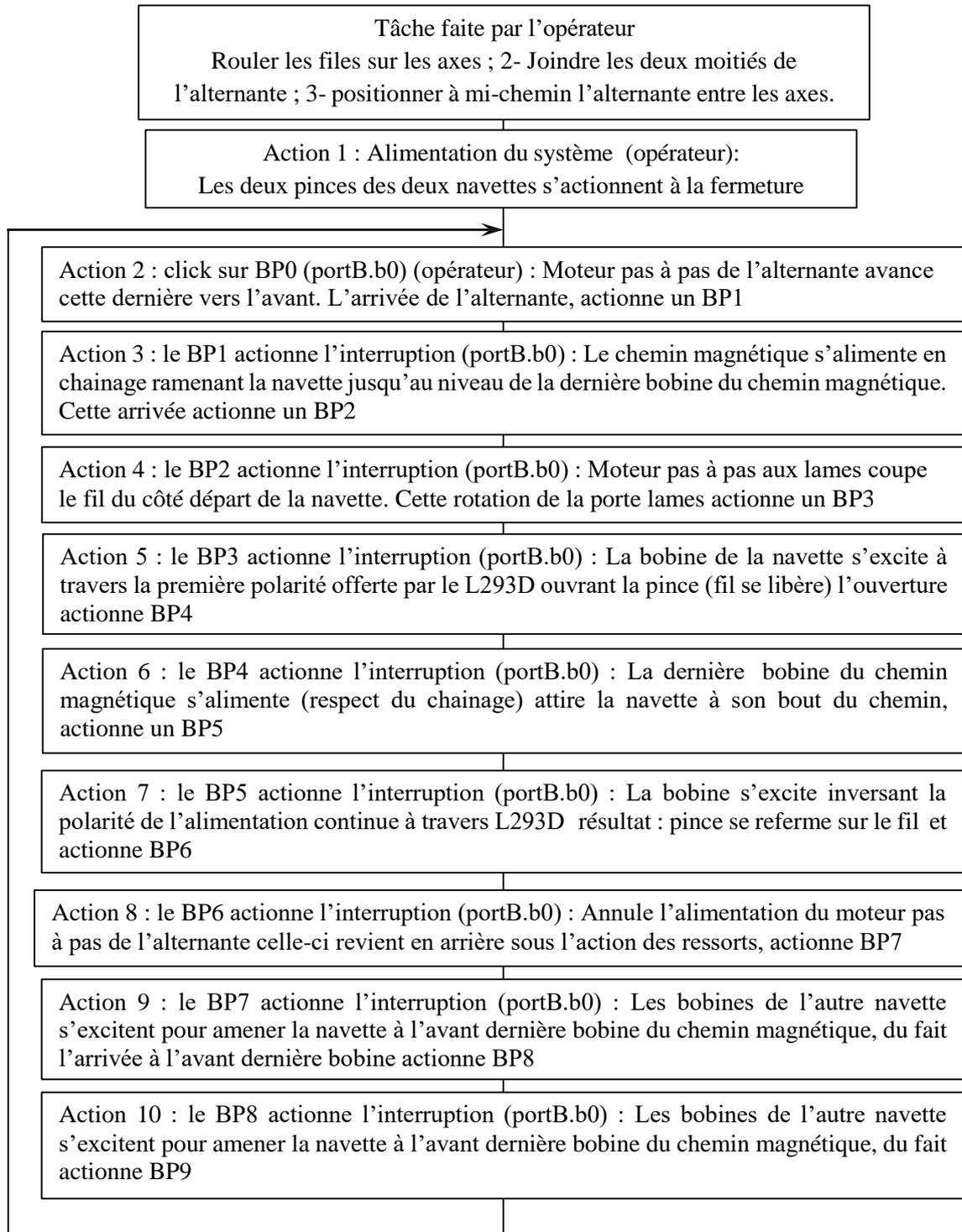
PIC 16F84A : SLAVE		
Port	Pin du Port	Fonctions remplies par le Processus
Port A configuré en entrée	b0, b1	Contrôle l'action du peigne à la suite d'un ordre transmis à partir du PIC16F877A (portE.b0) vers le porta du PIC16F84A

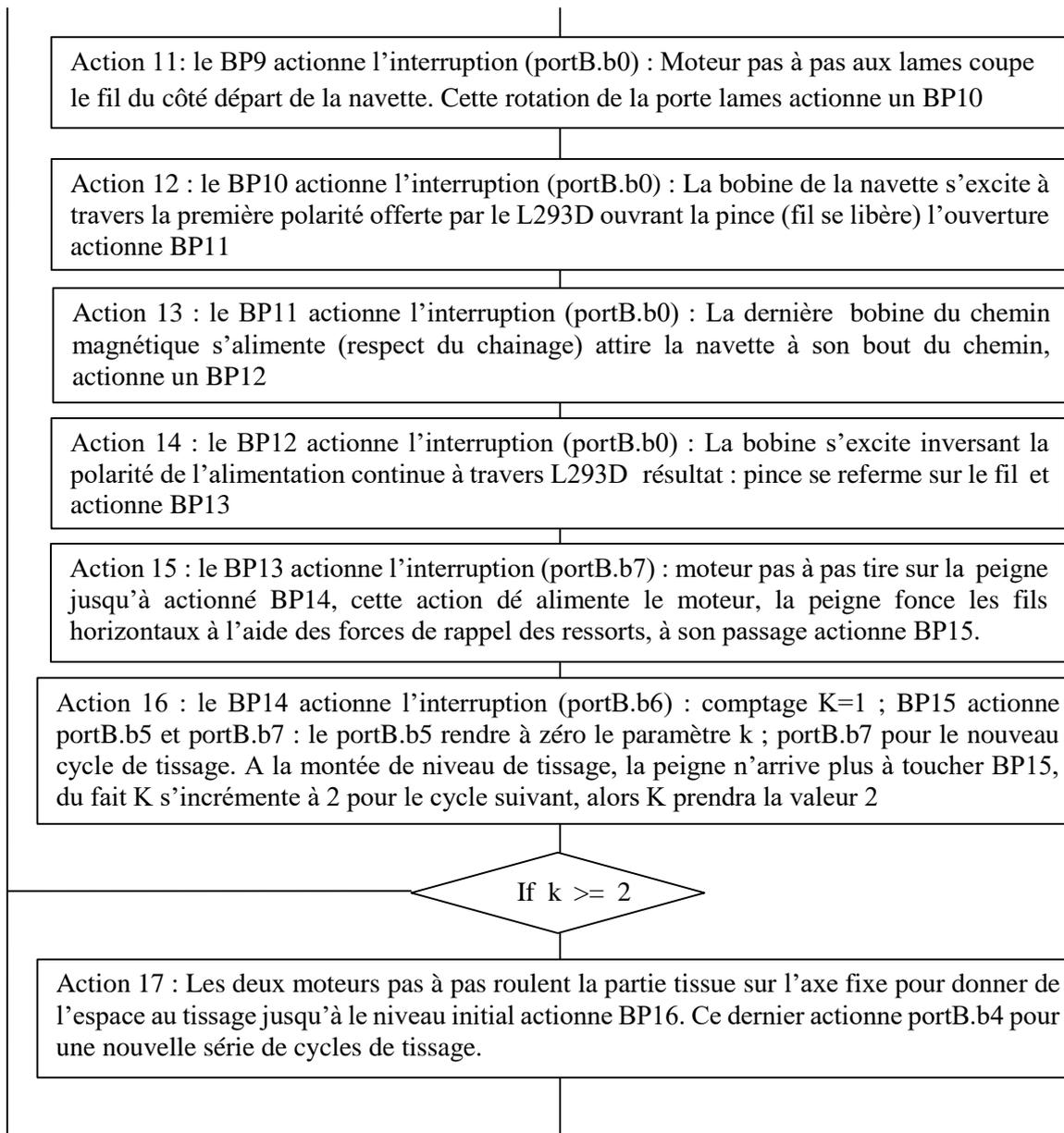
Port B configuré en sortie	b0 ; b1 ; b2 ; b3	Contrôle l'action du peigne à travers un ULN2003
----------------------------------	-------------------	--

III.14_ Organigramme

Il est tout à fait normal que seule l'action répétée qui doit être automatisée si toute fois le mécanisme assurant cette action est fiable. Du fait que le procès est une succession de phases alors tous les FC excitent une seule entrée d'interruption (portb.b7). Toutefois, les moteurs

roulent tapis, attendent que la peigne n'arrive plus à pointer sa présence au rappel des ressorts, du fait le BFC2 à marquer l'absence du peigne ne sera activé que pour plusieurs périodes de tissage, alors une nécessité d'ajouter un autre FC3 qui marquera que la peigne est envoyé vers le FC2. Les deux fins de course (FC2 FC3) nécessitent deux pins d'entrées d'interruption pour détecter l'absence du peigne.





III.15 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons mis en évidence une machination de tissage sous contrôle d'un pic16f877A. En premier temps, nous avons décrit cette machination, puis données les propriétés des éléments entrant dans cette machination. Le dénombrement important des actionneurs nous a ramené à utiliser un décodeur dont son utilisation à fait un gain de pins du pic jusqu'à $(2^n - n)$ tel que (n) nombre de pin utilisé du PIC pour le décodeur. Entre autre, la puissance élevée des actionneurs nous a ramené aussi à utiliser le circuit Darlington et le Mosfet. Une nécessité d'inverser une alimentation sans inverser les bornes a fait qu'on utilise un L293D. Comme tous les procès, une nécessité d'utiliser le mode d'interruption afin d'exécuter l'action à l'instant même où elle est demandée.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

Les textiles traditionnels revêtent une signification particulière pour les groupes composés de minorités linguistiques ou culturelles, car leur production et leur utilisation représentent une forme de distinction et d'identité au sein du contexte de la mise en objet des expressions culturelles transculturelles. Dans ces cas spécifiques, la pratique et la vitalité du patrimoine culturel immatériel sont essentielles pour préserver la coexistence de la diversité culturelle.

Le secteur textile connaît une évolution significative avec l'émergence du mouvement *slow-fashion*, l'augmentation de la production de coton biologique, la tendance croissante du recyclage et la fabrication artisanale. Bien que ces tendances remettent en question les impacts sociaux et environnementaux actuels de l'industrie textile, elles ne proposent pas de modèles de rupture réels pour la production de vêtements. Les technologies émergentes pourraient être la véritable solution à ce problème, car l'industrie textile est l'un des secteurs les moins innovants jusqu'à présent, à l'exception des tissus techniques, des vêtements intelligents/connectés et de certaines opérations automatisées telles que la coupe. Au lieu d'investir dans la recherche et le développement pour trouver de nouvelles méthodes de production, l'industrie textile a préféré externaliser sa production, en particulier lors des étapes d'assemblage des vêtements, où le travail manuel prédomine encore largement par rapport à d'autres industries telles que l'automobile, l'imprimerie ou l'agroalimentaire.

Nous avons présenté les concepts clés de cette machine et leurs descriptions. Ensuite, nous avons mis en œuvre l'organigramme et le tableau de connectivité des différentes composantes avec le circuit intégré programmable (PIC). Enfin, nous avons utilisé le logiciel ISIS PROTEUS pour simuler et démontrer le succès du programme mis en œuvre.

Nous avons intervenu dans la structure de la machine de tissage en apportant une modification sur le côté contrôle programmable assuré par le PIC16F877A. Tout d'abord, nous avons décrit cette configuration et donné les caractéristiques des éléments qui la composent. En raison du nombre important d'actionneurs, nous avons utilisé un décodeur pour économiser des broches du PIC, selon la formule $(2n-n)$ où (n) représente le nombre de broches utilisées par le décodeur. De plus, en raison de la puissance élevée des actionneurs, nous avons également utilisé un circuit Darlington et un Mosfet. Nous avons utilisé un L293D pour inverser l'alimentation sans inverser les bornes, lorsque cela était nécessaire. Comme dans tout processus, nous avons utilisé le mode d'interruption pour exécuter l'action demandée instantanément.

Dans un travail futur, nous suggérons des améliorations sur le système de tissage en vue de pouvoir tisser des dessins avec plusieurs fils de couleur et contrôler cette machine via un automate programmable car il est un élément de contrôle industriel.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

[1] Giulia Avanza-Le statut des tisseuses, gardiennes du patrimoine : compte rendu d'une transformation et d'une émancipation sociales dans la province de Canchis, Cuzco, Pérou- 2022

https://icom.museum/wp-content/uploads/2022/02/ICOM_Voices_Avanza_FR.pdf

[2] Hiba Arabia النسيج عبر العصور المختلف - 2015

<https://www.sis.gov.eg/Story/115997/%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%B3%D9%8A%D8%AC-%D8%B9%D8%A8%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B5%D9%88%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AE%D8%AA%D9%84%D9%81%D8%A9?lang=ar>

www.sis.gov.eg

[3] wikipedia - Métier à tisser -2023

https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9tier_%C3%A0_tisser

[4] wikipedia – Révolution industrielle -2023

https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9tier_%C3%A0_tisser#R%C3%A9volution_industrielle

[5] wikipedia - Métier à tisser -2023

https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9tier_%C3%A0_tisser#R%C3%A9glementations_du_travail_industriel

[6] wikipedia - Mule tournante-2023

https://en.wikipedia.org/wiki/Spinning_mule#Current_usage

[7] wikipedia - Mulet filant-2023

https://en.wikipedia.org/wiki/Spinning_mule#History

[8] wikimedia - Mule-jenny

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fd/Mule-jenny.jpg/220px-Mule-jenny.jpg>

[9] wikipedia – fonctionnement d'une mule-2023

https://en.wikipedia.org/wiki/Spinning_mule#Operation_of_a_mule

[10] wikipedia - Fonctions des agents -2023

https://en.wikipedia.org/wiki/Spinning_mule#Duties_of_the_operatives

[11] upload.wikimedia- Mule spinning

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/61/Baines_1835-Mule_spinning.png/220px-Baines_1835-Mule_spinning.png

[12] Fetmode-Description du métier à tisser artisanal

https://fetmode.fr/cvmt/metier_scandi.htm

[13] Fetmode-image varpor

<https://fetmode.fr/cvmt/varpor.jpg>

[14] Fetmode-image ryckverk

<https://fetmode.fr/cvmt/ryckverk.jpg>

- [15] **Fetmode-image peigne**
<https://fetmode.fr/cvmt/peigne.jpg>
- [16] **Fetmode-image skyttlar**
<https://fetmode.fr/cvmt/skyttlar.jpg>
- [17] **Fetmode-image lever**
<https://fetmode.fr/cvmt/images/lever.gif>
- [18] **Fetmode-image contremarches**
<https://fetmode.fr/cvmt/images/contremarches.gif>
- [19] **Henk LAMBRECHT, Martijn DECLERCQ -Métier à tisser et procédé de tissage d'un tissu multicouche- 2023**
<https://www.centexbel.be/fr/nouvelles/metier-tisser-et-procede-de-tissage-dun-tissu-multicouche>
- [20]
https://www.centexbel.be/sites/default/files/styles/inline_preserve_ratio_50_mobile/public/media/image/li-janvier-1.png?itok=OED-P45X
- [21] **Giulia Avanza-Le statut des tisseuses, gardiennes du patrimoine : compte rendu d'une transformation et d'une émancipation sociales dans la province de Canchis, Cuzco, Pérou- 2022**
https://icom.museum/wp-content/uploads/2022/02/ICOM_Voices_Avanza_FR.pdf
- [22] **wikipedia -Industrie textile-2023**
https://fr.wikipedia.org/wiki/Industrie_textile
- [23] **wikipedia.-Fabrication et technique textile-2023**
https://fr.wikipedia.org/wiki/Industrie_textile#Fabrication_et_technique_textile
- [24]
<https://www.sis.gov.eg/Story/115997/%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%B3%D9%8A%D8%AC-%D8%B9%D8%A8%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B5%D9%88%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AE%D8%AA%D9%84%D9%81%D8%A9?lang=ar5>
- [25] **Alamy- image de machine-de-tissage-moderne-produisant-des-elabere-textiles-a-motifs-pour-les-marches-mondiaux**
<https://c8.alamy.com/compfr/dk17x4/machine-de-tissage-moderne-produisant-des-elabere-textiles-a-motifs-pour-les-marches-mondiaux-dk17x4.jpg>
- [26] **Ahlamontada-نبيذة عن مراحل تطور ماكينات النسيج-2013**
<https://wael40093.ahlamontada.com/t185-topic>
- [27] **John Azria -Les différents types de tissage du linge de maison- 2020**
<https://www.lacompagniedublanc.com/blog/differents-types-de-tissage-linge-de-maison/>
- [28] **Histoire et Patrimoine Aoustois -Le tissage L'évolution du métier à tisser-2017**
<https://docplayer.fr/49085209-Le-tissage-l-evolution-du-metier-a-tisser.html>
- [29] **Ramia Alali, Ramia Almohamad -Etude du tissage hybride multicouche: réalisation d'une machine par une approche multiaxes synchronisés- 2014**
<https://fr.scribd.com/document/374035856/2014mulh8852-These-Almohamad>

- [30] **textileaddict -Qu'est ce que le tissage?2016**
<https://textileaddict.me/quest-ce-que-le-tissage/>
- [31] **Flavia Carraro-Apprendre le tissage, faire corps avec le métier-2021**
<https://journals.openedition.org/tc/16063?lang=en>
- [32] **futura-sciences-Le métier à tisser et son fonctionnement**
<https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/tourisme-tourisme-creuse-1871/page/5/>
- [33] **schoolap -Préparation du tissage Technologie de Textiles - 6ème Coupe et Couture-2023**
<https://www.schoolap.com/lecons/5055/preparation-du-tissage>
- [34] **Wikipedia- Evolution du secteur-2023**
https://fr.wikipedia.org/wiki/Industrie_textile#%C3%89volution_du_secteur
- [35] **Wikipedia- Industrie polluante- 2023**
https://fr.wikipedia.org/wiki/Industrie_textile#Industrie_polluante
- [36] **thegoodgoods- business /bilan 2022 et perspectives 2023 -2022**
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.thegoodgoods.fr/business/bilan-2022-et-perspectives-2023-comment-se-porte-la-fashion-sphere/%23~:text%3D40%2525%2520des%2520entreprises%2520interrog%25C3%25A9es*%2520indiquent,liss%25C3%25A9e%2520%25C3%25A0%25209%2525%2520au%2520total.&ved=2ahUKEwjVwM7czMD-AhXShf0HHfWgDHQQFnoECAsQBQ&usg=AOvVaw2_91CK3QA4IW2mWJixp3fk
- [37] **Fiches-auto-Les relais : fonctionnement et utilité-2020**
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwik6ZP1waL-AhUYxgIHHWBuCGAQFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.fiches-auto.fr%2Farticles-auto%2Ffonctionnement-d-une-auto%2Fs-1897-role-et-fonctionnement-des-relais.php&usg=AOvVaw3YXIOb0P-LI2MFn2q-MS50>
- [38] **fiches-auto -schéma-fonctionnement-relais-active-**
<https://www.fiches-auto.fr/sdoms/shiatsu/uploaded/schema-fonctionnement-relais-active.gif>
- [39] **fiches-auto -schéma-fonctionnement-relais-active-**
<https://www.fiches-auto.fr/sdoms/shiatsu/uploaded/schema-fonctionnement-relais-active.gif>
- [40] **Lemagit -Définition de porte logique**
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjlxKz7aL-AhUOKuwKHUuoDswQFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.lemagit.fr%2Fdefinition%2FPorte-Logique&usg=AOvVaw0f6aooMXikNwEbxSk49bSm>
- [41]
https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2Furl%3Fsa%3Dt%26rct%3Dj%26q%3D%26esrc%3Ds%26source%3Dweb%26cd%3D%26cad%3Drja%26uact%3D8%26ved%3D2ahUKEwjWv-Gd0KL-AhXOm6QKHfkjAbkQFnoECCwQAQ%26url%3Dhttp%253A%252F%252Fwww.zpag.net%252FElectroniques%252FCirLogiques%252FExplication_fonctionnement_portes_logiques.html%26usg%3DAOvVaw138sdorr7pKbAb9AYBFYp9%26fbclid%3DIwAR2DIzFufX2ta5texrtodNI6kXf1odhiUSB_h3p5Qtpg8iqA8_Jku_6OCHw&h=AT3QOPpy5UoMZz1UOvzUb8DtpGNihztEUtMj4Fij7cREg50cljIuFH0sL6_0TjdKgUzTUwyBr4HFL8cYO0I5_eVOK1hN38RbA_YwnGtT8q9O5GPqOIY9oAi8QLrqcrFtrhA

- [42] Zpag- image CirLogiques img1CC
<http://www.zpag.net/Electroniques/CirLogiques/Images2/img1CC.jpg>
- [43] Zpag- image CirLogiques img1E5
<http://www.zpag.net/Electroniques/CirLogiques/Images2/img1E5.jpg>
- [44] Zpag- image CirLogiques porte 19
http://www.zpag.net/Electroniques/CirLogiques/Images1/porte_19.jpg
- [45] Zpag- image CirLogiques img21F 9
<http://www.zpag.net/Electroniques/CirLogiques/Images2/img21F.jpg>
- [46] Zpag- image CirLogiques img77
<http://www.zpag.net/Electroniques/CirLogiques/Selecteur/img77.jpg>
- [47] Zpag- image CirLogiques img246
<http://www.zpag.net/Electroniques/CirLogiques/Images2/img246.jpg>
- [48] Zpag- image CirLogiques img251
<http://www.zpag.net/Electroniques/CirLogiques/Images2/img251.jpg>
- [49] Zpag- image CirLogiques img251
<http://www.zpag.net/Electroniques/CirLogiques/Images2/img251.jpg>
- [50] Zpag- image CirLogiques img25D
<http://www.zpag.net/Electroniques/CirLogiques/Images2/img25D.jpg>
- [51] Zpag- image CirLogiques img265
<http://www.zpag.net/Electroniques/CirLogiques/Images2/img265.jpg>
- [52] Zpag- image CirLogiques Logic gate
http://www.zpag.net/Electroniques/CirLogiques/logic_gate.jpg
- [53] Calubert- L'ULN 2003 -2020
[L'ULN2003 est un circuit intégré très polyvalent, composé en interne de 7 drivers identiques \(calubert.com\)](http://calubert.com)
- [54] Commet,focioncement,ULN2003
<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=commet+focioncement+ULN+2003>[54]

[55] Wikiwand-Darlington Transistor-2021

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwIj4IDOW4T_AhVtyAIHHSMqAeAQFnoECBsQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.wikiwand.com%2Ffr%2F%25D8%25AA%25D8%25B1%25D8%25A7%25D9%2586%25D8%25B2%25D8%25B3%25D8%25AA%25D9%2588%25D8%25B1_%25D8%25AF%25D8%25A7%25D8%25B1%25D9%2584%25D9%258A%25D9%2586%25D8%25BA%25D8%25AA%25D9%2588%25D9%2586&usg=AOvVaw3IVJkjJMeZZYfHmd65PAVc

[56] wikiwand- Nedap ESD1 - carte d'alimentation 1 - STMicroelectronics BD677A

https://www.wikiwand.com/ar/%D9%85%D9%84%D9%81:Nedap_ESD1_-_power_supply_board_1_-_STMicroelectronics_BD677A-91663.jpg

[57]

<https://chat.openai.com/chat>

[58]

<https://chat.openai.com/chat>

[59] technologuepro-circuits-logiques combinatoires

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwigsLb8uoT_AhXJxqQKHXYrAGwQFnoECAcQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.technologuepro.com%2Fcourses-systemes-logiques-1-4%2Fchapitre-3-circuits-logiques-combinatoires.pdf&usg=AOvVaw0i5OBQi_VnIsfi95_zggLb

[60] Wikipedia- Pont en H-2023

https://fr.wikipedia.org/wiki/Pont_en_H

[61] upload.wikimedia-Image Pont En H

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Pont_En_H.png

[62] Wikipedia- Pont en H-2023

https://fr.wikipedia.org/wiki/Pont_en_H

[63] upload.wikimedia-Image H bridge.svg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d4/H_bridge.svg/220px-H_bridge.svg.png

[64] emi.ac.ma-commande Le moteur unipolaire

<https://www.emi.ac.ma/oumnad/stepper/unipolaire.html>

[65] legrand-image paspasunipol

<https://www.f-legrand.fr/scidoc/figures/sciphys/arduino/paspasunipol/platine.jpg>

[66] informatique-et-electronique- programmationpic16f877a1

<https://informatique-et-electronique.fr/index.php/electronique-tutos/programmationpic16f877a1>

[67] microchip-image PIC16F877A

<https://www.microchip.com/content/dam/mchp/mrt-dam/ic-images/qfn/44-lead-t3x/PIC16F877A-T3X-Regular.jpg>

[68]

<https://www.electropro.net/2018/12/%D8%AF%D8%B1%D8%B3-%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%8A%D9%83%D8%B1%D9%88%D9%85%D8%B1%D8%A7%D9%82%D8%A8-pic16f84a-%D9%84%D9%84%D8%B3%D9%86%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%AB%D8%A7%D9%84%D8%AB%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%AF.html>

[69] microcontrollerslab- Introduction et fonctionnalités du microcontrôleur PIC16F84A

<https://microcontrollerslab.com/pic16f84a-microcontroller-introduction-and-features>

[70] microcontrollerslab-Image Microcontroller. pinout

<https://microcontrollerslab.com/wp-content/uploads/2018/12/PIC16F84A-Microcontroller-pinout.png>

[71]

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.microchip.com%2Fwwwproducts%2Fpic16f84a&psig=AOvVaw3IrhEXN5BzvLCA0jK6_Nkx&ust=1683383619941000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjRqxqFwoTCOCr5uqy3v4CFQAAAAAdAAAAABAG

[72] Wikipedia- Transistor effet de champ

https://fr.wikipedia.org/wiki/Transistor_%C3%A0_effet_de_champ_%C3%A0_grille_m%C3%A9tal-oxyde.

[73] wikipedia -Julius Edgar Lilienfeld-2023

https://fr.wikipedia.org/wiki/Julius_Edgar_Lilienfeld

[74] upload. Wikimedia-Image Electronic component mosfet

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/65/Electronic_component_mosfets.jpg/800px-Electronic_component_mosfets.jpg

RÉSUMÉ

Ce travail traite l'étude d'une industrie de tissage commande de procédé de production de tissage via le microcontrôleur PIC16F877A. Nous allons présenter des concepts et les décrire pour les éléments clés de cette machine. Ensuite, nous fournirons l'organigramme et le tableau de connectivité des différentes composantes avec le circuit intégré programmable (PIC). Enfin, nous utiliserons le logiciel ISIS PROTEUS pour simuler et démontrer le succès de ce programme.

ABSTRACT:

This work deals with the study of a weaving industry weaving production process control via the PIC16F877A microcontroller. We will present concepts and describe them for the key elements of this machine. Then we will provide the flowchart and the connectivity table of the different components with the programmable integrated circuit (PIC). Finally, we will use the ISIS PROTEUS software to simulate and demonstrate the success of this program.

ملخص

يتناول هذا العمل دراسة التحكم في عملية إنتاج النسيج في صناعة النسيج عن طريق متحكم PIC16F877A ، وسوف نقدم المفاهيم ووصفها للعناصر الأساسية لهذه الآلة. ثم سنقدم مخطط التدفق وجدول الاتصال للمكونات المختلفة بالدائرة المتكاملة القابلة للبرمجة (PIC). أخيرًا ، سوف نستخدم برنامج ISIS

PROTEUS لمحاكاة وإثبات نجاح هذا البرنامج.