



# **International Journal Of Scientific And University Research Publication**

ISSN No **55487 ATI**

---

Listed & Index with  
**ISSN Directory, Paris**



**Multi-Subject Journal**



## SYSTÈME DE TRIAGE AVANCE (MÉTAUX, BOIS)

DIPLÔME D'INGÉNIEUR || Mazeen NOOMAN

### ABSTRACT

Cette article pour objet d'étude l'importance de la technologie et surtout le Système de tri avancé pour les métaux et le bois pour examine les avantages de l'intégration

de la technologie dans le milieu de travail, tels que la facilitation et l'accélération des processus de travail, la réduction de la main-d'œuvre, les avantages environnementaux et l'importance de développer des compétences en programmation et des capacités de travail d'équipe. Les organisations peuvent optimiser leurs opérations, améliorer leur efficacité et rester compétitives dans le monde commercial en évolution rapide d'aujourd'hui en adoptant la technologie.

**KEYWORDS :** Système, de tri avancé, métaux, bois , fusion mécanique ,

### INTRODUCTION

Par suite, Notre étude s'articule autour la situation nous avons utilisé toutes les technologies de l'industrie mécanique (cisaillement, le soudage, la tasse, le serrage, l'installation, le montage...) et avons sélectionné de différents actionneurs électriques pneumatique et les avons commandés et associés par un langage de programmation de control.

Pour cela, Nous avons conçu et fabriqué presque tous les morceaux industriels conçus dans ce projet.

À l'ère numérique actuelle, l'utilisation de la technologie au travail est devenue une norme plutôt qu'une exception. La technologie implique l'intégration d'une variété d'outils, de logiciels et de systèmes numériques dans les opérations quotidiennes des entreprises. Cette intégration s'est avérée très avantageuse, transformant la façon dont les tâches sont exécutées et rationalisant les processus de travail. Les organisations peuvent tirer parti de la technologie pour améliorer considérablement la productivité, l'efficacité et les performances globales.

#### Intérêt

Nous avons choisi de s'intéresser à la système de tri avancé est une machine qui utilise des technologies sophistiquées pour trier et séparer les matériaux en fonction de critères spécifiques. Ces systèmes sont largement utilisés pour améliorer l'efficacité et la qualité dans diverses industries, telles que l'alimentation, le recyclage et la fabrication.

Cette recherche a pour objet d'étude l'importance de la technologie et surtout le Système de tri avancé pour les métaux et le bois pour accélérer le travail et réduire le nombre de travailleurs encore, Conserver l'environnement et apprendre à programmer pour Acquérir des connaissances en fusion mécanique et électronique Intégration de la technologie avec les employés Examinez le programme de travail social. L'un des principaux avantages de ce système est qu'il rend le processus de tri et de catégorisation des matériaux plus simple. Le système peut gagner du temps précieux et augmenter l'efficacité en automatisant cette tâche, permettant aux employés de se concentrer sur d'autres aspects importants de leur travail.

L'intégration technologique sur le lieu de travail est devenue un élément essentiel des entreprises modernes, révolutionnant la façon dont les tâches sont exécutées et améliorant la productivité globale.

Ce projet présente en premier lieu le concepteur de triage et de séparation, avance et met en œuvre des solutions d'optimisation des flux matière, dans le cadre de processus séparation et stockage selon le type, pour renforcer la productivité des exploitations industrielles. Nous avons utilisé toutes les technologies de l'industrie mécanique (cisaillement, le soudage, la tasse, le serrage, l'installation, le montage...) et avons sélectionné de différents actionneurs électriques pneumatique et les avons commandés et associés par un langage de programmation de control.

**Problématique** L'un des principaux avantages de l'intégration technologique est que les processus de travail sont facilités et accélérés. Les tâches qui étaient autrefois chronophages et

laborieuses peuvent désormais être effectuées en une fraction de temps grâce à l'utilisation de logiciels avancés et d'outils d'automatisation.

La problématique : Comment peut-on construire une procédure des éléments du système de tri avancé (métaux ,bois) moteur et vitesse, verin double effet , distributeur , automate , châssis , censeur et compresseur ?

**Question de la recherche** Pour mieux répondre à cette problématique, une multitude de questions nous sont apparues intéressantes

Pour qu'un système de tri avancé fonctionne efficacement, il doit avoir plusieurs composants. Le moteur et le contrôle de la vitesse sont les composants les plus importants. ?

#### Les objectives de choix cette étude

Le thème choisi de cette étude s'intitule « système de tri avancé». L'importance de ce thème réside dans les points suivants :

- Pour qu'un système de tri avancé fonctionne correctement, il est nécessaire d'avoir un système d'automatisation et de contrôle efficaces.
- Faciliter et accélérer les processus de travail grâce à la technologie
- Réduction de la main-d'œuvre et son impact sur la productivité
- Les avantages environnementaux de l'intégration technologique
- L'importance d'apprendre la programmation, d'acquérir de l'expérience et de développer des compétences manuelles et de travail en équipe à l'ère de l'intégration technologique
- concevoir et planifier l'implantation de systèmes de fabrication automatisée;
- être capable d'évaluer les couts et bénéfices des différentes techniques de la fabrication.



Figure 0 1:schéma

#### CHAPITRE 1 : Etats d'Art

Notre étude dans ce chapitre s'articule autour de l'importance Système avancé de triage (métaux, bois). La valeur de cette machine , d'où Nous allons essayer d'expliquer dans cette l' importance du système de tri avancé dans le tri des métaux , Notion de l'industrie , La révolution industrielle , Importance du système de tri avancé dans le tri du bois , Historique , Importance de cette machine et la Fusion entre la mécanique et l'électronique et les difficultés , Système d'automatisation et de contrôle et enfin Système de compresseur

**Système avancé de triage (métaux, bois), La valeur de cette machine** Les systèmes de tri avancés sont particulièrement importants dans les industries où la détection et la séparation de matériaux spécifiques sont cruciales. Par exemple, la détection et la séparation des plastiques et des composites du vieux bois sont essentielles pour garantir la production de meubles de haute qualité dans l'industrie de la fabrication de meubles.

Importance du système de tri avancé dans le tri des métaux

Le tri des métaux, qui est devenu de plus en plus important ces dernières années, dépend d'un système de tri avancé. Les différents types de métaux, y compris les métaux ferreux et non ferreux, tels que le laiton, le cuivre, l'aluminium et l'acier, peuvent être triés à l'aide de cette machine. Le tri implique l'utilisation de diverses technologies, telles que les machines de tri magnétique et XRF. Cette machine peut trier les métaux de manière efficace et précise, ce qui en fait un outil essentiel dans l'industrie du recyclage des métaux.

**Importance du système de tri avancé dans le tri du bois** Il est crucial d'utiliser un système de tri avancé dans le tri du bois.

Le système de tri avancé est une machine cruciale pour le tri du bois car il peut trouver et trier divers types de bois, offrant une fraction pure de vrai bois. Cette machine est capable de trier un large éventail de types de bois, tels que le bois dur, le bois tendre et le bois d'ingénierie. De plus, le système de tri peut trouver et trier les matériaux indésirables, comme le métal, dans le bois. Les systèmes utilisant la technologie de tri optique peuvent classer les produits en vrac en fonction de leur couleur et/ou de leur forme, ce qui permet un tri efficace et précis.

Le système de tri avancé a de nombreux avantages pour le tri du bois. Le bois trié peut être utilisé dans un large éventail d'industries, notamment la construction, la fabrication de meubles et la fabrication de papier. Le bois trié est de meilleure qualité, ce qui augmente sa valeur commerciale et sa valeur financière. De plus, utiliser cette machine pour trier le bois réduit les déchets et augmente l'efficacité du processus de recyclage. Le bois trié peut également être utilisé comme source d'énergie renouvelable et contribuer au développement de l'énergie durable.

Le bois trié a une large gamme d'applications industrielles. Le bois trié est utilisé dans l'industrie de la construction pour diverses applications, notamment les structures de construction, les revêtements de sol et les revêtements de sol.

**Système de triage avance (métaux ,bois) Importance de cette machine et la Fusion entre la mécanique et l'électronique et les difficultés**

**Importance du système de tri préalable pour les industries des métaux et du bois.** La valeur de cette machine et la combinaison de la mécanique et de l'électronique ainsi que les défis , Aujourd'hui, les concepteurs électroniques et mécaniques ont du mal à comprendre. En unifiant les processus de conception, d'ingénierie, d'électronique et de fabrication sur une seule plateforme, la solution Fusion 360 leur a permis de garantir la continuité du processus de développement de produits.

Un autre type de pincement se produit entre les pièces rotatives et mobiles tangentiellement. Par exemple, les points de contact entre une courroie de transmission et sa poulie, une chaîne et son pignon ou une crémaillère et son pignon sont tous des exemples de ce type de pincement.

un dispositif de transmission de puissance est une composante d'un système mécanique qui transfère de l'énergie aux composants de la machine qui effectuent un travail. Les volants d'inertie, les poulies, les courroies, les bielles, les accouplements, les cames, les broches, les chaînes, les manivelles et les engrenages sont tous des composants de ces composants.

**La fusion entre la mécanique et l'électronique dans le développement du système de tri.** Le développement d'un système

de tri combine la mécanique et l'électronique. Aujourd'hui, les concepteurs électroniques et mécaniques sont confrontés à des réalisations complexes. Ils peuvent garantir la continuité du processus de développement des produits grâce à la solution Fusion 360, qui unifie les processus de conception, d'ingénierie, d'électronique et de fabrication sur une seule plate-forme.

Le pincement tangentiel entre les pièces rotatives et mobiles est un autre type de pincement, comme le point de contact entre une courroie de transmission de puissance et sa poulie, une chaîne et un pignon ou une crémaillère et un appareil de transmission de puissance, tous les composants du système mécanique qui transmettent de l'énergie aux parties de la machine qui effectuent le travail. Les volants d'inertie, les poulies, les courroies, les bielles, les accouplements, les cames, les broches, les chaînes, les manivelles et les engrenages sont tous des composants de ces composants.

**Difficultés rencontrées dans le développement et la mise en œuvre du système de tri anticipé.** Ainsi, il a été nécessaire de négocier chaque étape de l'avancement de ces projets, allant des premières prises de contact jusqu'à la commande de pré-série, qui n'est souvent qu'un état avancé de maquette ou de prototype , Ensuite, la qualification du produit conformément aux normes européennes et aux prérequis du groupe, jusqu'à la production finale à des fins commerciales. Il est difficile d'expliquer que la startup pense pouvoir commercialiser le premier prototype sorti des ateliers avant même que les tests normatifs ne soient terminés. L'un des jeunes innovateurs que nous avons accompagnés témoigne de cette école difficile du « hardware »

**Système de triage avance (métaux ,bois) moteur et vitesse, verin double effet , distributeur , automate , châssis , censeur et compresseur**

**Les éléments du système de tri avancé** Pour qu'un système de tri avancé fonctionne efficacement, il doit avoir plusieurs composants. Le moteur et le contrôle de la vitesse sont les composants les plus importants. Pour que les vérins pneumatiques fonctionnent de manière sûre et efficace, il est essentiel de contrôler leur vitesse. Une large gamme de vérins pneumatiques, d'actionneurs, de préhenseurs et d'accessoires AVENTICS sont disponibles chez Emerson, qui sont essentiels aux applications d'automatisation. De plus, le système de tri peut être alimenté par des moteurs hydrauliques, comme le moteur hydraulique de type OMR . Ces moteurs ont la capacité de contrôler leur vitesse.

Un autre composant essentiel du système de tri avancé est le distributeur. Il a la responsabilité de diriger le flux de fluides ou de gaz vers les parties appropriées du système. Le distributeur 2 voies 45° avec actionneur rotatif pneumatique est une excellente option pour les systèmes de tri avancés car il peut être contrôlé avec une électrovanne à impulsion 5/2 voies et deux interrupteurs de fin de course. Un piston est connecté à une tige de sortie et divise un vérin hydraulique double effet dans le circuit de commande . Le distributeur est chargé de diriger le flux de fluide hydraulique vers le côté approprié du vérin afin qu'il fonctionne correctement. En général, un système de tri avancé nécessite une combinaison de composants de haute qualité, y compris des moteurs, des cylindres et des distributeurs, pour fonctionner efficacement et efficacement.

**Système d'automatisation et de contrôle**

Pour qu'un système de tri avancé fonctionne correctement, il est nécessaire d'avoir un système d'automatisation et de contrôle efficaces. Un automate est un élément clé du système qui supervise et gère le processus de tri. Il est chargé de recevoir et de traiter les signaux des capteurs pour contrôler le moteur et la vitesse du système de tri. De plus, l'automate supervise la distribution des matières dans les filières de tri appropriées.

Un autre élément essentiel du système qui prend en charge les canaux de tri, les capteurs et d'autres composants est le châssis du système de

tri. Il consolide le système et garantit que les canaux de tri restent en place tout au long du processus de tri. Le châssis est conçu pour supporter la pression et le poids du vérin double effet. La tâche du cylindre consiste à déplacer les matériaux vers les canaux de tri appropriés. Il s'agit d'un vérin hydraulique avec la capacité de s'étendre et de se rétracter, ce qui permet un contrôle précis du mouvement des matériaux. Un circuit de commande le débit de fluide hydraulique vers le vérin. Les trieuses de tomates TOMRA, par exemple, peuvent identifier et éliminer la décoloration, la moisissure et d'autres défauts des tomates, garantissant ainsi que seuls des produits de haute qualité sont livrés aux consommateurs.

Des capteurs sont également nécessaires au système de tri pour détecter la présence de matériaux et transmettre des signaux à l'automate pour superviser le processus de tri. Les capteurs sont positionnés stratégiquement le long des canaux de tri pour détecter les matériaux et envoyer des signaux à l'automate pour contrôler le moteur et la vitesse du système de tri. Le compresseur qui alimente en air le vérin à double effet est également contrôlé par les signaux des capteurs, ce qui lui permet de déplacer les matériaux vers les canaux de tri appropriés. Le système de tri peut utiliser des vérins électriques en plus des vérins hydrauliques. Ils sont adaptables en termes de force, de vitesse et de longueur de course., et peuvent être personnalisés pour répondre à des exigences spécifiques. Les fabricants peuvent choisir entre des distributeurs à tiroir à commande manuelle ou un distributeur à tiroir simple pour contrôler le vérin à double effet.

**Système de compresseur** De nombreux systèmes automatisés industriels, y compris les systèmes de tri avancés, dépendent des compresseurs. Ils sont principalement utilisés pour augmenter la pression d'un gaz, comme l'air, pour alimenter des outils et des équipements pneumatiques.

De plus, l'intégration technologique réduit souvent le nombre de travailleurs nécessaires pour effectuer certaines tâches. Les machines et les logiciels peuvent maintenant prendre en charge des tâches répétitives et banales grâce à l'automatisation et à l'intelligence artificielle, ce qui permet aux employés de se concentrer sur des activités plus complexes et stratégiques. Cela réduit non seulement les coûts liés à l'embauche et à la formation de personnel supplémentaire, mais permet également aux organisations d'allouer les ressources de manière plus efficace et efficiente.

L'intégration technologique a des avantages environnementaux en plus des avantages opérationnels. Les entreprises peuvent réduire considérablement leur empreinte carbone et contribuer aux efforts de développement durable en passant à un environnement de bureau sans papier et en utilisant des technologies économes en énergie. De plus, la technologie peut aider à réduire les déplacements et, par conséquent, la pollution de l'air causée par les transports.

**Pour résumer, l'intégration technologique** dans le milieu de travail présente de nombreux avantages qui peuvent avoir un impact significatif sur la réussite d'une organisation. La technologie devient un outil essentiel pour les entreprises modernes car elle facilite et accélère les processus de travail, réduit la main-d'œuvre et favorise la durabilité environnementale. Il est crucial que les employés s'adaptent et adoptent ces changements en développant des compétences en programmation, en acquérant de l'expérience avec les outils numériques et en favorisant les capacités manuelles et de travail en équipe. Pour rester compétitif et prospérer à l'ère de la transformation numérique, il est essentiel d'adopter l'intégration technologique. Et pour cela, nous avons créé une machine à séparer les pièces qui permet d'augmenter la production et de transporter les marchandises plus rapidement et plus proprement.

## Chapitre 2 : PARTIE MECANIQUE

Nous allons essayer d'expliquer dans ce chapitre la partie mécanique. La machine de triage est constituée : d'un dispenser, d'un convoyeur, et deux chemins de triage muni avec des caisses. Cette machine est résistée contre la flexion et le flambage. Il relie un système pneumatique et par un système automatisé.

### 1-Le dispenser :



Figure 2 0 1: Le dispenser

Il est fabriqué d'acier inoxydable et contient d'un vérin pneumatique, commandé par un distributeur électro pneumatique, et il a un tube où les pièces s'alignent.

### 2-Le convoyeur :



Figure 2 0 2: Convoyeur

C'est où le triage se passe. C'est un tapis rouleau fixé par des paliers à roulements à billes, et tourné par un moteur électrique. Il est fabriqué de fer et il a un certain réglage à rotules.

#### Modélisation Mécanique

Pour analyser le modèle, il est nécessaire de définir différentes charges agissant sur le châssis. Le modèle repose donc sur les hypothèses suivantes :

Les charges sont appliquées

La répartition de la charge.

Pour le calcul, on va prendre la masse des pièces et du châssis.

Pour la simulation, on va adopter un modèle 3D plus simplifié.

En réalité, les forces exercées ne sont pas linéaires, il est donc nécessaire de représenter les charges sous forme d'un modèle linéaire à définir. En faisant l'équilibre de la force dans la direction verticale {FY}, dans la direction horizontale {FX} et le moment autour de l'extrémité {MA}, nous avons les équations suivantes

Pour élément de poutre A B :

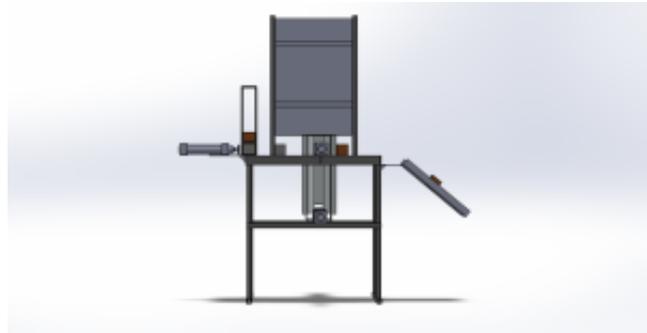


Figure 2 0 11:Elément de poutre A B.

**Sélection des Matériaux**

Le matériau proposé pour le châssis est l'acier pur pour les éléments de poutre. Il est évident que l'augmentation de la profondeur des poutres a plus d'effet sur la réduction de la contrainte de flexion que l'augmentation de la largeur. Les propriétés mécaniques des matériaux choisis sont les suivantes.

**7. Calcul RDM**

**7.1. Calcul de flexion**

Une poutre est sollicitée en flexion (voir la Figure 21) simple lorsque les forces appliquées à la poutre que ce soient les forces à distance ou les forces élémentaires de liaison sont perpendiculaires à la ligne moyenne, et soit situées dans le plan de symétrie, soit réparties symétriquement par rapport à celui-ci, ou concentrées en un point ou réparties suivant une loi.

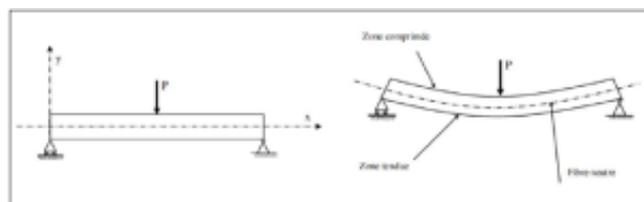


Figure 2 0 15:Flexion d'une poutre.

**Le Compresseur**

Le compresseur à air fonctionne sur un principe très simple, lorsque

l'air est comprimé son volume diminue alors que la pression augmente, c'est ainsi que l'on obtient de l'air sous pression stocké dans le compresseur.

**6-1- Les différents types de compresseurs**

1. Compresseur à rotors
2. Compresseur à palettes
3. Le Compresseur à pistons

Les compresseurs à rotors sont les plus répandus pour des puissances comprises entre 5 et 900 HP. Deux rotors accouplés sont engrainés ensemble, emprisonnant l'air et réduisant son volume le long des rotors. Sont du type sec.

L'avantage majeur des compresseurs à vis par rapport aux compresseurs à pistons de petite puissance refroidis par air est qu'ils peuvent tourner sans interruption à pleine charge. Les compresseurs rotatifs à vis sont en outre bien plus silencieux et produisent de l'air plus froid qu'il est plus facile de sécher. Sachez toutefois que les compresseurs rotatifs à vis peuvent ne pas être le meilleur choix en matière d'efficacité comparativement aux compresseurs à pistons à régulation tout ou rien.

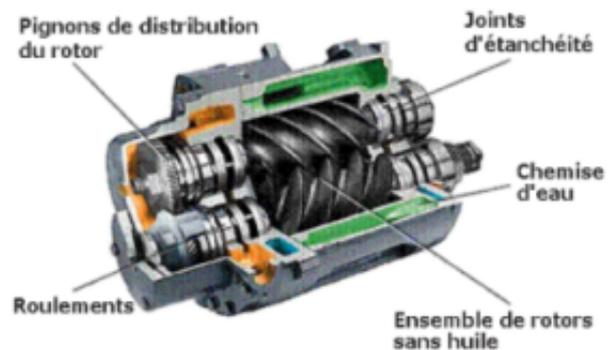


Figure 2 0 27:Compresseur a rotors

Un compresseur rotatif à palettes met en jeu un rotor à rainures excentré, situé dans un cylindre. Lorsque le rotor tourne, ces palettes sont plaquées vers l'extérieur par la force centrifuge et elles coulisent à l'intérieur des rainures en raison de l'excentricité du rotor par rapport au stator. Les compresseurs à palettes servent généralement dans des applications de petite puissance lorsqu'existent des problèmes d'encombrement ; ils ne sont toutefois pas aussi efficaces que les compresseurs rotatifs à vis

**Chapitre III PARTIE ELECTRIQUE**

Nous allons essayer d'expliquer dans ce chapitre s'articule sur la partie électrique de La Machine De **Triage Avancé Généralité** : Le 'Machine De Triage Avancé' comporte 2 capteurs photoélectrique, un capteur inductif, un moteur électrique, et un tableau électrique qui contient des relais, des fusibles, et d'un bloc d'alimentation qui alimenter le circuit par l'énergie électrique.

**Courbe de photo électrique**

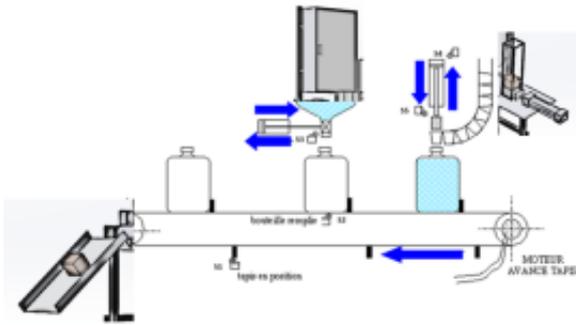
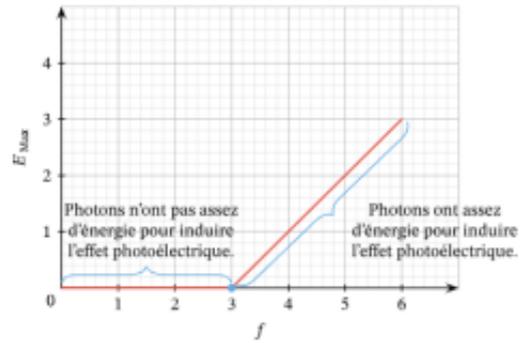
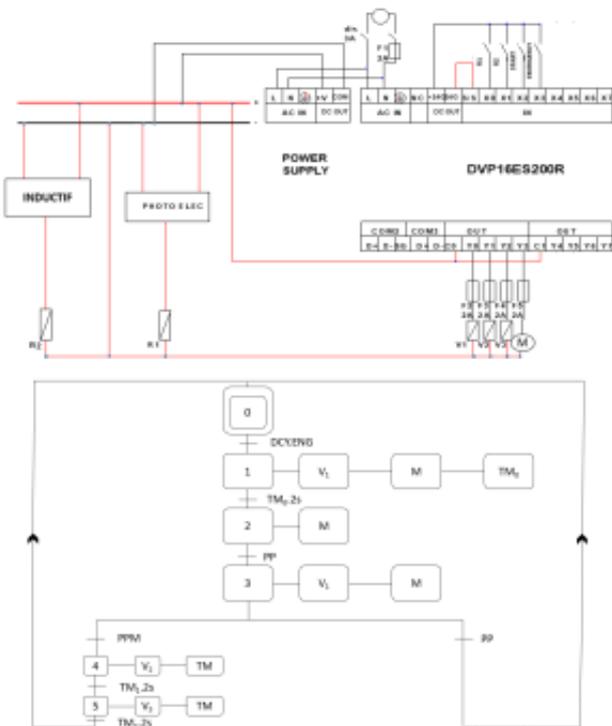
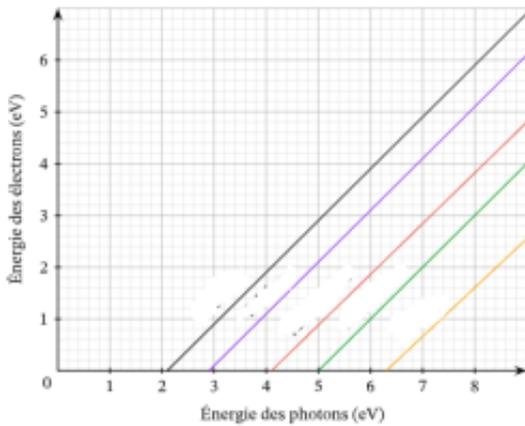


Figure Câblage



Figure

**Grafset : niveau 2**

**Configuration du système de séparation** Un système de contrôle basé sur le système SOCIAL WORK gère le système en utilisant un algorithme de séparation basé sur des critères spécifiés.

Le matériau ou la combinaison de matériaux de chaque particule, sa dimension, sa forme, sa structure et sa position sur le convoyeur sont utilisés pour identifier la particule.

Lorsque le traitement d'image et le filtrage électronique sont relativement courts dans le temps, l'analyse de la décharge de bande pour les propriétés optiques peut être utilisée.

Le temps entre le moment où la dernière image prête est analysée et filtrée et le moment où le premier rejet peut avoir lieu est strictement limité.

**Coût du Projet et Résultats**

Dans le cadre de notre étude, nous tentons de mettre en lumière la difficultés rencontrés avec les résultats obtenir

**Difficultés rencontrées du système de tri anticipé.** Ainsi, il a été nécessaire de négocier chaque étape de l'avancement de ces projets, allant des premières prises de contact jusqu'à la commande de présérie, qui n'est souvent qu'un état avancé de maquette ou de prototype.

**Difficulté et Solution** La difficulté de programmer l'automate : l'utilisation et l'assistance d'une personne spécialisée

Difficulté à gagner en vitesse : faire plusieurs expériences pour atteindre la vitesse demandée

Difficulté à serrer la paille : On a mis un Tendeur

Lorsque nous donnons de l'électricité à la machine, le courant continu se déconnecte : détection de défaut

basculer entre électricité vérin A)B : remplacer les deux

Le fer et le bois ne sortent pas bien Résoudre

Ne pas bien calibrer la pression d'air Résoudre

Payer intervenir au lieu de sortie et vice versa Résoudre

Néanmoins, il restait deux obstacles importants à résoudre. À savoir, d'une part, pouvoir produire et expédier chaque équipement demandé

Les éléments du système de tri avancé

Pour qu'un système de tri avancé fonctionne efficacement, il doit avoir plusieurs composants. Le moteur et le contrôle de la vitesse sont les composants les plus importants. Pour que les vérins pneumatiques fonctionnent de manière sûre et efficace, il est essentiel de contrôler leur vitesse.

Le vérin à double effet est un autre élément crucial du système de tri avancé. Les charges lourdes sont soulevées, positionnées ou déplacées à l'aide de ces vérins . Ils ont deux ports de connexion et un piston qui avance et se rétracte à l'aide d'une pression hydraulique ou pneumatique. Deux distributeurs 3/2 à commande manuelle peuvent être utilisés pour contrôler un vérin à double effet, ou un seul distributeur 4/2 peut être utilisé pour un fonctionnement plus simple. Un autre composant essentiel du système de tri avancé est le distributeur. Il a la responsabilité de diriger le flux de fluides ou de gaz vers les parties appropriées du système.

**Système d'automatisation et de contrôle** Pour qu'un système de tri avancé fonctionne correctement, il est nécessaire d'avoir un système d'automatisation et de contrôle efficaces. Un automate est un élément clé du système qui supervise et gère le processus de tri. Il est chargé de recevoir et de traiter les signaux des capteurs pour contrôler le moteur et la vitesse du système de tri. De plus, l'automate supervise la distribution des matières dans les filières de tri appropriées.

**Système de compresseur** Pour garantir un fonctionnement fiable du système de compresseur, un entretien et un dépannage appropriés sont nécessaires. Un entretien régulier, comme le changement d'huile et de filtres, peut vous aider à éviter les temps d'arrêt et les réparations coûteuses. De plus, les pannes importantes peuvent être évitées en surveillant les performances du compresseur et en résolvant rapidement les problèmes.

**RÉSULTATS Contrôle du mécanisme de rejet** De nombreuses particules peuvent être simultanément rejetées dans le tri optique et de nombreuses nouvelles particules peuvent être analysées et définies pour le rejet.

Le montage expérimental a été effectué afin de classer les cubes des bois en fonction de leurs tailles.

#### **Cas 1 -2: Tri de 10 centimètres a 5 centimètres de bois**

Le rouleau A détecte le bois au fur et à mesure que la boîte de 10 centimètres se déplace le long du convoyeur de la ligne principale et trie la boîte vers son convoyeur de sous-ligne respectif. Le bois n'est pas touché par le galet B.

#### **Cas 3 -4 : Tri de la fougère de 4 centimètres**

Lorsque la boîte en carton de 5 centimètres se déplace le long de la ligne principale, le rouleau A ne détecte pas le fer et n'a aucune action sur la boîte. Ensuite, il se déplace vers le rouleau B, qui détecte le bois et trie la boîte à son sous respectif. convoyeur de chemin de fer.

**8. Coût du projet** On a effectué une estimation du prix des différentes parties de notre projet. Le prix se divise en plusieurs parties:

- o Pour les poutres, on utilise 5 kg des barres de section carrée creuse et rectangle creux en acier ; en réalité, les prix de l'un de ces barres, ayant une masse de 1 KG il coûte 0,89\$/Kg.

- o Le vérin pneumatique double effet, il coûte d'environ 20\$ et chaque distributeur coûte 25 \$ et inclut tous les éléments de connexion aux éléments, il coûte d'environ 40\$.

- o Le PLC DELTA, qu'il y a 7 entrées et 6 sorties il coûte d'environ 120\$ et le power supply coûte 12 \$ et inclut tous les éléments de connexion aux éléments, il coûte d'environ 60\$.

- o La main d'œuvre coûte 50\$ pour réaliser le produit, il inclut le découpage, le soudage et l'assemblage.

- o Le coût total du projet est à peu près 900\$.

Pour résumer, l'intégration technologique dans le milieu de travail présente de nombreux avantages qui peuvent avoir un impact significatif sur la réussite d'une organisation. La technologie devient un outil essentiel pour les entreprises modernes car elle facilite et accélère les processus de travail, réduit la main-d'œuvre et favorise la durabilité environnementale. Il est crucial que les employés s'adaptent et adoptent ces changements en développant des compétences en programmation, en acquérant de l'expérience avec les outils numériques et en favorisant les capacités manuelles et de travail en équipe. Pour rester compétitif et prospérer à l'ère de la transformation numérique, il est essentiel d'adopter l'intégration technologique. Alors que la technologie continue de progresser, il est essentiel que les individus et les organisations apprennent et s'adaptent en permanence pour suivre l'évolution du paysage. Dans l'environnement commercial en évolution rapide d'aujourd'hui, les entreprises peuvent optimiser leurs opérations, améliorer leur efficacité et atteindre une croissance durable en exploitant les avantages de l'intégration technologique.

## CONCLUSION

La démarche d'étude suivie dans cet article nous a permis de bien cerner notre problématique et d'arranger nettement nos objectifs de recherche.

Notre étude, portant sur l'importance des systèmes de tri avancés, est importante car ils peuvent améliorer l'efficacité et la qualité dans les industries.

Il est évident que toutes les industries à forte intensité de main-d'œuvre ont adopté l'automatisation au cours des deux dernières décennies. Les industries de l'emballage sont très conscientes des tendances récentes en matière d'automatisation.

Système de tri avancé pour les métaux et le bois Accélérer le travail Réduire le nombre de travailleurs Conserver l'environnement et apprendre à programmer Acquérir des connaissances en fusion mécanique et électronique Intégration de la technologie avec les employés Examinez le programme de travail social. Acquérir des capacités de travail manuel et d'équipe L'avancement Le système de tri, spécialement conçu pour les métaux et le bois, offre une variété d'avantages à diverses industries. L'un des principaux avantages de ce système est qu'il rend le processus de tri et de catégorisation des matériaux plus simple. Le système peut gagner du temps précieux et augmenter l'efficacité en automatisant cette tâche, permettant aux employés de se concentrer sur d'autres aspects importants de leur travail.

Ces systèmes peuvent trier les matériaux plus rapidement et avec une plus grande précision que les méthodes traditionnelles, ce qui peut réduire considérablement les coûts de main-d'œuvre et augmenter la productivité.

En conclusion, l'intégration technologique dans le milieu de travail présente de nombreux avantages importants.

a) Faciliter et accélérer les processus de travail grâce à la technologie : L'intégration technologique sur le lieu de travail joue un rôle crucial par La facilitation et l'accélération des processus de travail conduisent à une plus grande efficacité et productivité. Les tâches qui nécessitaient autrefois beaucoup de temps et d'efforts peuvent désormais être effectuées en une fraction de temps grâce à l'avènement des logiciels avancés et des outils d'automatisation.

b) Réduction de la main-d'œuvre et son impact sur la productivité : L'intégration technologique en milieu de travail a entraîné une réduction importante de la main-d'œuvre requise pour effectuer certaines tâches, entraînant des économies de coûts et une productivité accrue.

c) Les avantages environnementaux de l'intégration technologique : L'intégration de la technologie dans le milieu de travail a réduit considérablement la quantité de main-d'œuvre nécessaire pour effectuer certaines tâches, ce qui a réduit les coûts et augmenté la productivité.

d) L'importance d'apprendre la programmation, d'acquérir de l'expérience et de développer des compétences manuelles et de travail en équipe à l'ère de l'intégration technologique : À l'ère de l'intégration technologique, il est crucial pour les individus

de s'adapter et d'acquérir les compétences nécessaires pour prospérer dans un environnement de travail numérique. L'apprentissage des langages de programmation et l'utilisation d'outils et de logiciels numériques sont de plus en plus importants. Les compétences en programmation permettent aux gens de comprendre et de manipuler la technologie, ce qui leur permet de créer des solutions innovantes et d'automatiser les tâches. De plus, les compétences en programmation seront très demandées dans divers secteurs à mesure que la technologie continue d'évoluer.

#### Recommandations

L'objectif de cette recherche est de comprendre comment le Système de triage avance (métaux, bois) moteur et vitesse, verin double effet , distributeur , automate , châssis , censeur et compresseur travail

Les résultats de cette étude confirment donc que :

☑ Le vérin à double effet est un autre élément crucial du système de tri avancé.

☑ Une augmentation des types de minéraux

☑ Importer des pièces moins chères de l'étranger

☑ Ils ont deux ports de connexion et un piston qui avance et se rétracte à l'aide d'une pression hydraulique ou pneumatique.

☑ Développement de machines par Deux distributeurs 3/2 à commande manuelle peuvent être utilisés pour contrôler un vérin à double effet, ou un seul distributeur 4/2 peut être utilisé pour un fonctionnement plus simple. Des vérins hydrauliques à double effet en alliage léger sont fabriqués par SSSVH.

☑ En raison de leur résistance élevée et de leur durabilité, ces cylindres sont une excellente option pour les systèmes de tri avancés.

☑ Pour qu'un système de tri avancé fonctionne correctement, il est nécessaire d'avoir un système d'automatisation et de contrôle efficaces

☑ Adoption de l'idée par les associations , Il est chargé de recevoir et de traiter les signaux des capteurs pour contrôler le moteur et la vitesse du système de tri

☑ Travail breveté , Le système de tri peut utiliser des vérins électriques en plus des vérins hydrauliques. Ils sont adaptables en termes de force, de vitesse

☑ Le système de tri avancé peut fonctionner si le système de compresseur est correctement entretenu et dépanné. Le système de tri avancé peut fonctionner de manière efficace et efficiente.

#### Pistes futures

L'objectif de cette partie est de présenter aux chercheurs les futures pistes de recherche tout en prenant en considération les limites précédemment étalées. comme nous l'avons mentionné on peut Agrandir les pièces et Plus de types par exemple le Cuivre enfin Utiliser des énergies alternatives au lieu de l'énergie électrique

#### ref\_str

##### Liste des sources et références

1. Guide des Sciences et Technologies Industrielles, par Jean-Louis Fanchon, Editions Nathan.
2. La Pneumatique dans les Systèmes Automatisés de Production, par S. Moreno et E. Peu lot, Editions Educalivre. perso.wanadoo.fr/edmond.peulot
3. www.prm.ucl.ac.be/cours/meca2755/docu/pneumatique1.pdf

4. Les dossiers pédagogiques de Festo téléchargeables à l'adresse suivante : [www.festo.com/INetDomino/be/fr/73b8a0579e24b2e5c1256db7005425e9.htm](http://www.festo.com/INetDomino/be/fr/73b8a0579e24b2e5c1256db7005425e9.htm)

5. Circuit puissance pneumatique, PowerPoint de Jean-Louis Hu, téléchargeable à l'adresse suivante : [perso.wanadoo.fr/hu.jean-louis/ressourc/auto/telecha/puispneu.zip](mailto:perso.wanadoo.fr/hu.jean-louis/ressourc/auto/telecha/puispneu.zip)

6. Actionneurs et distribution pneumatique, animations Flash de J.-P. Hoareau, téléchargeable à l'adresse suivante : [perso.wanadoo.fr/geea.org/PNEUM/pneum.zip](mailto:perso.wanadoo.fr/geea.org/PNEUM/pneum.zip)

7. Automatique et Informatique Industrielle, 1ère et Terme STI, par Henri Ney, Editions Nathan Technique.

8. Automatique, Informatique Industrielle, 1ère et Terme, Collection Sciences et Techniques Industrielles, par Christian Merlaud, Jacques Perrin et Jean-Paul Trichard, Editions D'undo.

9. [www.e-catalogue.schneider-electric.fr](http://www.e-catalogue.schneider-electric.fr)



IJSURP Publishing Academy

International Journal Of Scientific And University Research Publication

Multi-Subject Journal

---

Editor.

International Journal Of Scientific And University Research Publication



+965 99549511



+90 5374545296



+961 03236496



+44 (0)203 197 6676

[www.ijsurp.com](http://www.ijsurp.com)