



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : TECHNOLOGIE

DEPARTEMENT : ELECTROTECHNIQUE

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : Sofiane Sehairi

DOMAINE : Sciences et Techniques

FILIERE : Electrotechnique

OPTION : Commandes Electriques

Thème

Conception de la commande d'un pont roulant par API

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
<i>Kouzi Katia</i>	Pr	Président
<i>Darem EL Moradj</i>	MAA	Rapporteur
<i>Djekiedel Rabeh</i>	Pr	Examineur Examineur

Promotion : Juin 2022

Remerciement

Je remercie tout d'abord mon Dieu

ALLAH qui m'a donné la force pour

compléter ce mémoire.

Je remercie beaucoup mon encadreur

, **Mr. Darem Elmoradj**, qui a suivi mon

travail.

Je remercie tous **les enseignants** et tous **mes**

amis étudiants pour leur aide, et

particulièrement tous ceux qui ont participé

dans ce travail.



Dédicace

A ma Maman et mon Papa qui m'ont soutenu et
aidé tout au long de mon parcours et sans qui je
ne serais pas là où je suis

A mes chers frères et sœurs, à toute ma famille, à
tous mes amis (**Mohamed Boubakraoui,**
Boumediene, Bachir, Khaled, Yassin) avec qui j'ai
eu le plaisir



ملخص :

يعتمد العمل المقدم في هذه الأطروحة أساساً على استخدام وحدة التحكم المنطقية القابلة للبرمجة (PLC) للتحكم في جسر متحرك مزدوج العارضة باستخدام لغة برمجة LADDER وهي اللغة الأكثر استخداماً للمخططات الكهربائية. رسم تخطيطي للجسر المتحرك مزدوج العارضة وفقاً لمواصفات معينة والمعدات المتاحة يجب تصميم عنصر التحكم ومحاكاته.

Résumé:

Le travail présenté dans ce mémoire est basé essentiellement sur l'utilisation de l'automate programmable industriel (API) pour la commande d'un pont roulant bipoutre on utilisant le langage de programmation LADDER qui est le langage le plus utilisé pour les schémas électriques .Après avoir trouver le schéma de commande du pont roulant bipoutre suivant un cahier de charge donné et le matériel disponible ; il faut faire la conception et la simulation de la commande .

Abstract:

The work presented in this thesis is essentially based on the use of the programmable logic controller (PLC) for the control of a double-girder overhead crane using the LADDER programming language which is the language most used for electrical diagrams. After having found the control diagram of the double-girder overhead crane according to a given specification and the available equipment; the control must be designed and simulated.



Sommaire

Introduction générale.....	1
----------------------------	---

CHAPITRE I:Généralité sur les ponts roulants

I.1. Introduction.....	4
I.2. Définition.....	4
I.3. Classification de pont roulant.....	4
I.3.1. Grue a portique.....	4
I.3.2. Grue monorail(pont roulant mono poutre).....	5
I.3.3. Grue a potences(grue a flèche).....	6
I.3.4. Pont roulant bipoutre.....	6
I.4. Composants de pont roulant.....	7
I.4.1. Pont.....	7
I.4.2. Chemin de roulement (runway).....	8
I.4.3. Treuil.....	9
I.4.4. Palan.....	9
I.4.5. Tombeur.....	10
I.4.6. Moufle.....	10
I.4.7. Câble.....	11
I.4.8. Poulies.....	11
I.4.9. Crochet.....	12
I.4.10. Réducteur.....	12
I.4.11. Freins.....	13
I.5. Principe de mouvement.....	14
I.6. Conclusion.....	15

CHAPITRE II : Etude de cas : pont roulant

II.1. Introduction.....	17
II.2. Nomenclature.....	18
II.3. Principe de fonctionnement.....	19
II.3.1. Chariot.....	19
II.3.1.1 Chariot droit vitesse lente.....	19
II.3.1.2 Chariot droit vitesse rapide.....	21
II.3.1.3. Chariot gauche vitesse lente.....	23
II.3.1.4. Chariot gauche vitesse rapide.....	24
II.3.2. Palan.....	25
II.3.2.1. Palan (descente rapide).....	25
II.3.2.2. Palan (montée rapide).....	27
II.3.3. Pont.....	29
II.3.3.1. Pont arrière vitesse lente.....	29
II.3.3.2. Pont arrière vitesse rapide.....	30
II.3.3.3. Pont avant vitesse lente.....	31
II.3.3.4. Pont avant vitesse rapide.....	33
II.4. Circuit de commande globale de pont roulant.....	34
II.5. Circuit de commande globale de pont roulant.....	35
II.6. Conclusion.....	38

CHAPITRE III : Choix de matériels

III.1. Introduction.....	40
III.2. Schemaplic7.6.....	40
III.2.1 LancementdeSchemaplic7.6.....	40
III.2.2 Menu généraldeSchemaplic7.6.....	41
III.2.3 Simulateur des chemaplic.....	41
III.3 Initiation L'Automate programmable industriel MILLINIU M3 Crozet (XD26S24VDC+XR14 24VDC).....	43
III.3.2.1. Structure générale des API.....	41
III.2.2.2 Types d'automates programmables.....	42
III.2.2.3 L'automate programmable Millenium Crozet.....	43
III.2.2.4. Extensions.....	43
III.2.2.5. Constitution.....	43
III.2.2.6. Accessoires.....	44
III.2.2.7. Programmation.....	44
III.2.2.8. Méthode de Programmation.....	44
III.3. Les composants électriques	51
III.3.1.Contacteur.....	51
III.32.Relais thermique.....	52
III.33.Sectionneur.....	52
III.34.Disjoncteur.....	53
III.35.Fusible.....	54
III.36.Bouton poussoir.....	54
III.37.Moteur asynchrone.....	55
III4.Conclusion.....	56

CHAPITRE IV: Programmation et simulation

IV.1. Introduction.....	57
IV.2. Adressage des entrées et des sorties.....	57
IV.2.1. Adressage des entrées(input).....	57
IV.2.2. Adressage des sorties (output).....	57
IV.2.3. Adressage des mémoires.....	59
IV.3. Edition(Programmation).....	59
IV.3.1. Simulation d'un pont roulant par millennium3AC.....	60
IV.3.1.1. Première partie le chariot.....	60
IV.3.1.2. Chariot marche gauche vitesse lente.....	60
IV.3.1.3. Chariot marche gauche vitesse rapide.....	61
IV.3.1.4. Chariot marche droit vitesse lente.....	62
IV.3.1.5. Chariot marche droit vitesse rapide.....	63
IV.3.2. Deuxième partie le palan.....	64
IV.3.2.1. Palan des center vitesse rapide.....	65
IV.3.2.2. Palan montée vitesse rapide.....	65
IV.3.3. Troisième partie le pont.....	66
IV.3.3.1. Pont marche arrière vitesse lente.....	67
IV.3.3.2. Pont marche arrière vitesse rapide.....	68
IV.3.3.3. Pont marche avant vitesse lente.....	69
IV.3.3.4. Pont marche avant vitesse rapide.....	70
IV.4. Plan d'implantation.....	71
IV.5. Conclusion.....	73
Conclusion générale.....	74

Listedesfigures

CHAPITREI: Généralité sur les ponts roulants

Fig.I.1: Grue a portique.....	5
Fig.I.3:Grue flèche.....	5
Fig.I.4:Pont roulant.....	6
Fig.I.5:Pont.....	7
Fig.I.6 :Piste du pont roulant.....	8
Fig.1.7:Treuil de levage.....	8
Fig.1.8:Palan de levage.....	9
Fig.1.9:Tombeur	10
Fig.1.10:Moufle.....	10
_Fig.I.11:Câble.....	11
Fig.1.12:Poulies.....	11
_Fig.I.13:Crochet.....	12
Fig.1.14:Réducteur	13
Fig.1.15: Frein à disque	13
Fig.1.15:Principaux mouvements d'un pont roulant.....	14
Fig.1.16:Principe de fonctionnement.....	15

CHAPITRE II : Etude de cas :pont roulant

Fig. II.1:Présentation du pont roulant bipoutre.....	17
Fig.II.2:Simulation du fonctionnement du chariot sens droite vitesse lente.....	20
Fig.II.3:Simulation du fonctionnement du chariot sns droite vitesse rapide.....	22
Fig.II.4:simulation du fonctionnement du chariot sens gauche vitesse lente.....	23
Fig.II.5:Simulation du fonctionnement du chariot sens gauche vitesse rapide.....	24
Fig.II.6:Simulation du fonctionnement du Palan (descente rapide).....	26
Fig.II.7:Simulation du fonctionnement du palan (montée rapide).....	28
Fig.II.8:Simulation du fonctionnement du Pont sens arrière vitesse lente.....	29
Fig.II.9.Simulation du fonctionnement du Pont sens arrière vitesse rapide.....	31
Fig.II.10:Simulation du fonctionnement du pont sens avant vitesse lente.....	32
Fig.II.11.Simulation du fonctionnement du Pont sens avant vitesse rapide.....	33
Fig.II.12. Circuit de puissance globale.....	34
Fig.II.13.Circuit de commande globale du pont roulant.....	35

CHAPITRE III : Choix de matériels

Fig.III.1.Écran d'accueil de SCHEMAPLIC.....	38
Fig.III.2.Écran de sélection des schémas de l'éditeur.....	39
Fig.III.3.Contacteur.....	51
Fig.III.4:relais thermique.....	52
Fig.III.5:Sectionneur.....	52
Fig.III.5: disjoncteur.....	53
Fig.III.6:fusible.....	53
Fig.III.7: Bouton poussoir.....	54
Fig.III.8:moteur asynchrone.....	55

CHAPITRE IV: Programmation et simulation

Fig.IV.1: Edition du circuit de commande du chariot.....	59
Fig.IV.2 : Simulation du circuit du chariot.....	60
Fig.IV.3: Simulation du chariot marche sens gauche vitesse lente.....	61
Fig.IV.4: Simulation du Chariot marche sens gauche vitesse rapide.....	62
Fig.IV.5: Simulation du chariot marche sens droit vitesse lente.....	63
Fig.IV.6: Simulation du Chariot marche sens droit vitesse rapide.....	64
Fig.IV.7: Edition du circuit du palan.....	64
Fig.IV.8: Simulation du Palan descente vitesse rapide.....	65
Fig.IV.9: Simulation de la commande du Palan montée vitesse rapide.....	66
Fig.IV.10: Edition du circuit de commande du chariot.....	66
Fig.IV.11: Simulation du circuit du pont.....	67
Fig.IV.12: Simulation du Pont marche sens arrière vitesse lente.....	68
Fig.IV.13: Simulation du Pont sens arrière vitesse rapide.....	69
Fig.IV.14: Simulation du Pont sens avant vitesse lente.....	70
Fig. IV.15: Simulation du Pont sens avant vitesse rapide.....	71
Fig.IV.16: Schéma de connexion des sorties de l'automate programmable.....	71
Fig.IV.17: Schéma déconnexion des entrées de l'automate programmable.....	72
Fig.IV.18: L'automate programmable.....	72

Liste des tableaux

CHAPITRE II : Etude de cas : pont roulant

Tableaux .II.1:Nomenclature.....18

CHAPITRE III : Choix de matériels

Tableaux.III.1:les caractéristiques des moteurs asynchrone.....55

CHAPITRE IV: Programmation et simulation

Tableaux .IV.1 : Adressage des entrées.....57

Tableaux .IV.2: Adressage des sorties.....57

Tableaux. IV.3:Adressage des mémoires.....58

INTRODUCTION GENERALE

La manutention des charges exige des équipements de levage de haute performance opérant de manière sûre, précise et sécuritaire. La disponibilité, la fiabilité et la rentabilité de ces équipements représentent des facteurs cruciaux quelle que soit l'application [1]. Les ponts roulants et les grues forment une des solutions les plus largement utilisées dans le domaine de la manutention et de transbordement. Les ponts roulants prennent de nombreuses formes et sont très adaptables à de nombreux environnements [2]. La forte croissance du marché du transport des outils multiplie le volume des charges à manipuler, imposant des exigences de plus en plus strictes en termes de performance des grues et des ponts roulants. Ces performances sont exprimées sous la forme d'un compromis entre les critères de rapidité d'exécution, de précision et de sécurité des opérateurs. Pour ces raisons, le contrôle des portiques (ponts roulants) exige une grande expérience du pontier. D'une manière générale, l'automatisation des systèmes de production a été une des réponses à ce compromis. Cette automatisation visait un double objectif : l'augmentation de l'efficacité du système technique (réduction des coûts, fiabilité, disponibilité, qualité) et l'amélioration de la sécurité directe des opérateurs. L'objectif principal de cette étude est la conception d'un système de commande qui permet de contrôler le fonctionnement des ponts roulants. Cette étude fournit des connaissances et des outils qui permettront à long terme d'autonomiser les opérations de levage et de placement des charges et de les transporter en toute sécurité dans un intervalle de temps bien optimisé. Cette étude est motivée par : l'utilisation croissante des ponts roulants dans plusieurs domaines ; une étude indique que dans ce jour, plus de 125.000 ponts et de grues sont utilisés dans le domaine industriel [3]; les exigences de coût et de sécurité et les difficultés de la planification des projets impliquant des obstacles dans l'espace de travail du pont. Cette étude traite un sujet d'actualité chez les industriels et chercheurs. Les ponts roulants (Over head Cranes) et les portiques (gantry cranes) sont des moyens de manutention qu'on rencontre principalement dans l'industrie pour le mouvement des charges ,dans la distribution de matériels manufacturés, et dans l'industrie manufacturière pour l'assemblage des équipements.

Les travaux réalisés dans le cadre de ce mémoire s'articulent autour des quatre chapitres suivants:

GENERALE

- Le premier chapitre est consacré à des informations générales sur les ponts roulants, leurs importances et leurs différents types, et a abordé une spécialisation dans un type de pont roulant (bipoutre) pour lequel nous voulons étudier.

Il est également dédié à mentionner certains des composants du pont roulant bipoutre.

- Le deuxième chapitre est consacré à l'étude d'un cas qui représente un pont roulant (bipoutre), on proposant un cahier de charge pour rechercher les circuits de commande et de puissance.
- Le troisième chapitre présente le choix du matériel pour la réalisation et la simulation du circuit de commande on utilisant le logiciel schemaplic 7.6 pour la conception et le millénium 3AC pour la simulation dans la partie logicielle et les composants de la commande manuelle et la commande automatique dans la partie matérielle.
- Le quatrième chapitre présente la simulation du pont roulant bipoutre par l'automate Programmable Millinium3 AC on utilisant le langage LADDER et terminé par la conception du plan d'implantation et la connexion de pont roulant (bipoutre) à l'automate programmable

CHAPITRE I
GENERALITE SUR LES PONTS
ROULANTS

I.1.Introduction :

Les ponts roulants sont importants pour les entreprises industrielles (centrales électriques, usines pour l'industrie fer et acier, grandes installations de maintenance d'équipements... etc.).

Pour manutentions et transbordement d'équipement lourd. Cela facilite le fonctionnement et la rapidité de mise en œuvre.

Les ponts roulants sont l'une des solutions les plus couramment utilisées dans la manutention et le transbordement, Les ponts roulants prennent de nombreuses formes dans plusieurs magazines.

.I.2.Définition :

Le pont roulant est une machine, qui permet de transporter des matériaux lourds d'une position à l'autre d'une manière précise. Il a la forme d'un pont, car ses deux extrémités sont perchées sur de hautes colonnes en béton ou des supports métalliques. Le pont roulant se déplace longitudinalement le long de la voie ferrée posée sur le viaduc des deux côtés, ce qui permet d'utiliser pleinement l'espace sous le pont pour soulever des matériaux et n'est pas gêné par l'équipement au sol, car chaque pont roulant est précisément conçu pour un usage particulier ou une application qui correspond aux souhaits de l'entreprise de manipuler des matériaux, et il y a des types pour le pont roulant.

I.3. Classification de pont roulant :

Les ponts roulants sont essentiels dans divers contextes industriels parce qu'ils rendent le travail plus efficace. L'efficacité d'une grue dépend de la façon dont elle convient aux opérations spécifiques. Les grues viennent dans un certain nombre de configurations pour offrir des solutions à des applications variées. Lors de l'obtention d'un pont roulant pour une utilisation industrielle, vous devez savoir si c'est le bon. Depuis leur création, les grues ont considérablement évolué. La connaissance du fonctionnement des différents types est essentielle [4].

I.3.1. Grue a portique :

Dans une grue à portique, la poutre repose sur des jambes plutôt que d'être suspendue sur une poutre de support. Les jambes peuvent être installées sous terre ou en surface. Les portiques sont adaptés à une utilisation extérieure car ils n'ont pas besoin de la poutre pour se connecter à la structure de support d'un bâtiment. Si vous avez besoin d'une grue dans un chantier naval, un portique est le bon type de système. [4]



Fig .I.1 : Grue a portique

I.3.2. Grue monorail (pont roulant mono poutre) :

La grue monorail est différente du reste parce qu'elle n'a qu'une seule poutre de support. La grue est reliée à la poutre par un chariot. La grue monorail standard peut transporter du matériel en ligne droite ou en spirale, mais les rails peuvent être personnalisés en fonction de l'utilisation. Grue monorail spécialisée dans la production et l'assemblage, couramment utilisé dans l'industrie automobile. [4]



Fig.I.2 : Grue monorail

I.3.3. Grue a potences (grue a flèche) :

Une grue à flèche n'a pas de système de piste ; elle se monte sur un mur avec une flèche qui s'étend sur la zone de couverture. Ces types de ponts roulants peuvent également être autonomes, ce qui signifie que le système dispose d'une colonne de support individuelle. Cette grue oscille dans un mouvement circulaire de 180° à 360°. Elle est conçue pour maximiser l'espace grâce à son petit rayon. Malgré son utilisation limitée de l'espace, une grue à flèche peut soulever des charges allant jusqu'à plusieurs tonnes. [4]



Fig.I.3:Grue flèche

I.3.4. Pont roulant bipoutre :

Les ponts roulants bipoutres sont les modèles les plus courants sur le marché. Une grue de pont a deux poutres de piste qui sont liées à la structure de soutien du bâtiment. Cette grue est disponible en deux configurations : simple et double poutre. La résistance d'une grue de pont double et simple poutre est presque la même. Cependant, une poutre double vous permet de soulever une charge plus élevée qu'une grue simple poutre. Parce qu'une seule poutre est plus simple, il est plus facile à installer et moins cher qu'une double poutre. [4]

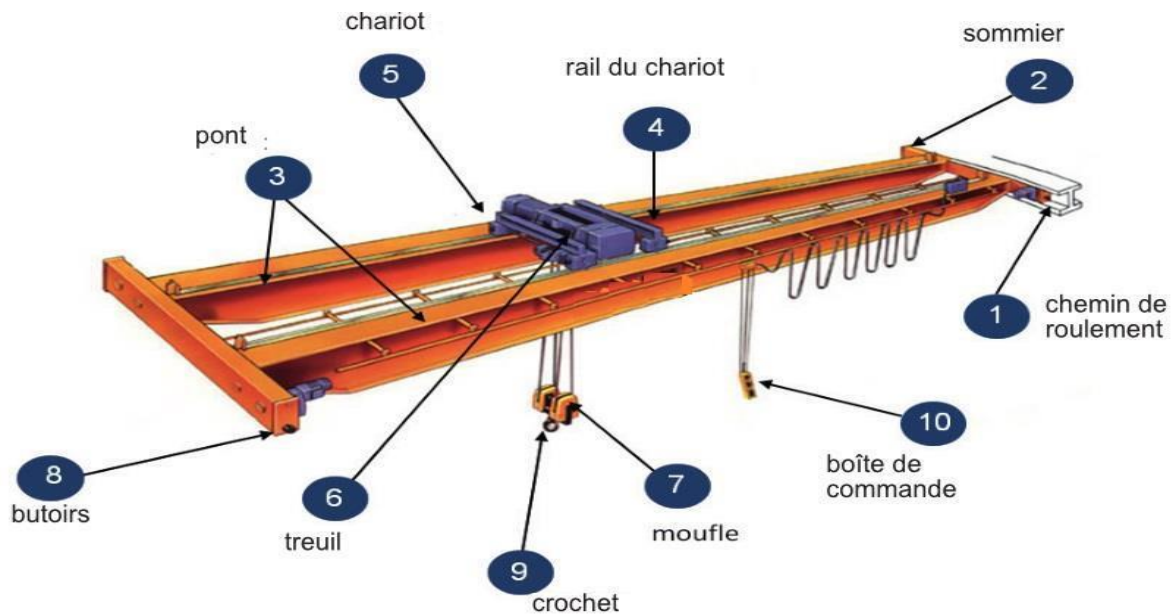


Fig.I.4: Pont roulant

I.4. Composants de pont roulant :

Pour connaître le travail du pont roulant, nous devons discuter des différentes parties et composants du pont roulant, et comment il peut affecter le rendement et la conception.

I.4.1. Pont :

Le pont s'étend sur la largeur du bâtiment. C'est la composante structurelle de base qui relie les pistes et le pont se déplace vers l'avant et vers l'arrière à l'aide de deux moteurs identiques présents à chaque extrémité (droite et gauche) du pont, pour assurer l'équilibre lors des déplacements.

Un pont peut être constitué d'une ou de deux poutres, plus souvent appelées poutres simples ou poutres doubles.

Les poutres peuvent être faites d'acier laminé ou peuvent être fabriquées en soudant les poutres dans une boîte en acier [5]

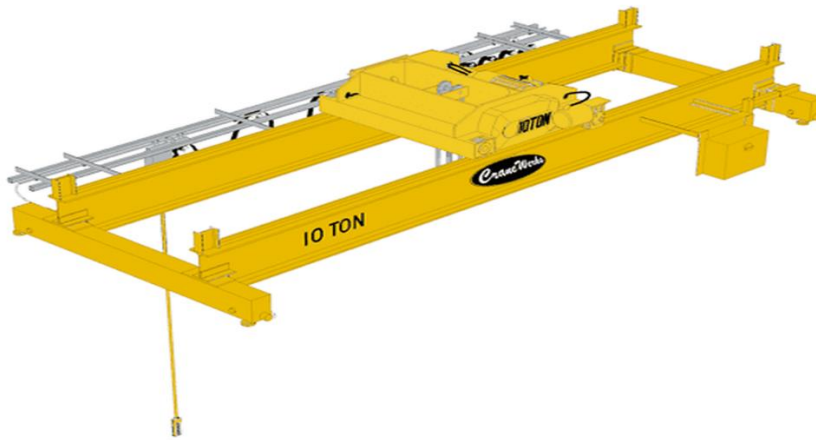


Fig.I.5: Pont

I.4.2. Chemin de roulement (runway) :

C'est lui qui déplace le pont roulant (en avant ou en arrière) par les roues .Cela fait partie du bâtiment et il y en a deux (2) pour chaque système de pont roulant . [5]



Fig.I.6 : Piste du pont roulant

I.4.3. Treuil :

C'est un dispositif mécanique qui contrôle l'enroulement et la relaxation câble, chaîne ou tout autre type de ligne destiné à transporter ou à enlever la charge. Par le moteur qui gère le tambour pour soulever ou déposer la charge. [5]

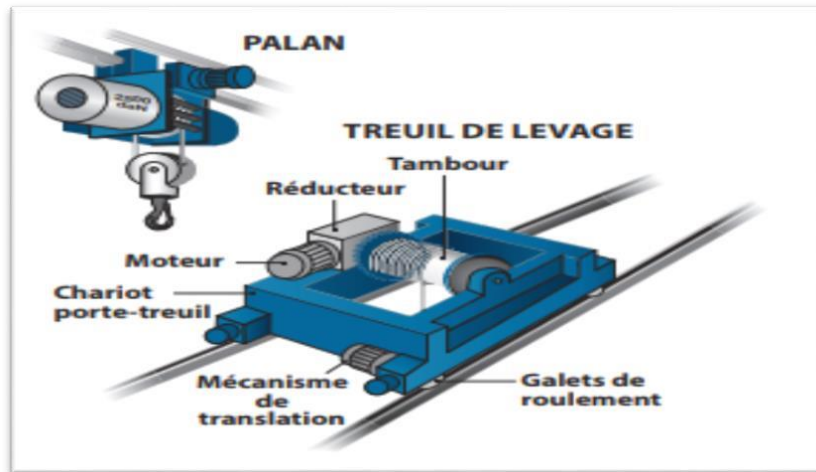


Fig.1.7 : Treuil de levage

I.4.4. Palan :

Les palans sont des appareils de levage, à système démultiplicateur, permettant de déplacer des charges verticalement et/ou horizontalement et d'exécuter certaines manœuvres. Ils s'adaptent à tous types de supports comme par exemple les ponts ou encore les potences. Il existe plusieurs catégories de palans qui, comme pour les ponts, s'adaptent aux charges à soulever. [5]



Fig.1.8 : Palan de levage

I.4.5. Tombeur :

Le tambour est une partie principal du mécanisme de levage, sur laquelle s'enroule le câble il a une surface utile tubulaire, elle est fabrique en acier, suffisamment dur pour éviter les indentations créés par le câble ne viennent détériorer le câble qui le remplace.



Fig.1.9 : Tombeur

I.4.6. Moufle :

Il se compose d'un câble de levage, d'une poulie et d'un croché

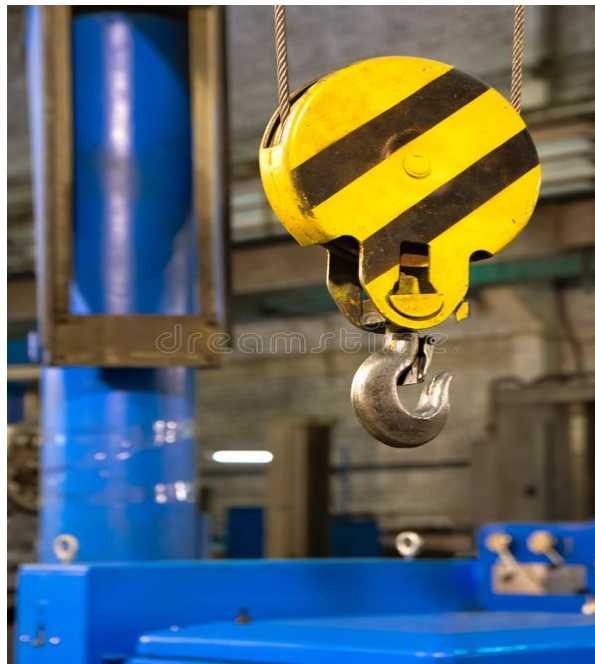


Fig.1.10 : Moufle

I.4.7. Câble :

La structure du câble de grue se compose de quatre composants de base qui comprennent : fils métalliques, supports multifilaires, noyau en acier ou en fibre lubrification. [5]

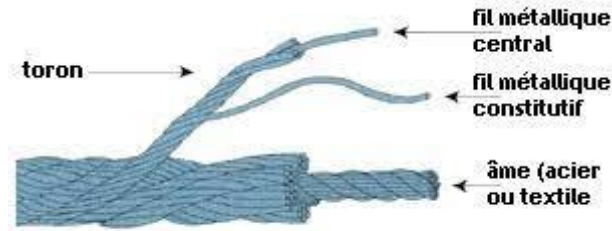


Fig.I.11 : Câble

I.4.8. Poulies :

Une poulie est une roue qui porte une corde flexible, une corde, un câble, une chaîne ou une courroie sur sa jante. Les poulies sont utilisées individuellement ou en combinaison pour transmettre la puissance et le mouvement. Les poulies à bords rainurés sont appelées réas. Dans les entraînements par courroie, les poulies sont fixées aux arbres au niveau de leurs essieux et la puissance est transmise entre les arbres par des courroies sans fin passant sur les poulies. [6]



Fig.1.12 : Poulies

I.4.9. Crochet :

Les crochets de grue sont la pièce maîtresse de toute machine de levage qui supporte presque tout le poids des charges. [6]



Fig.I.13 : Crochet

I.4.10. Réducteur :

Les réducteurs sont des équipements essentiels pour système de levage. Grâce à leur grande puissance, les réducteurs de la vitesse facilitent la manutention de toutes charges puisqu'ils s'adaptent à une variété de dispositifs de manutention tels les ponts roulants. Les travaux de levage sont assurés avec la meilleure précision et le maximum de fiabilité. Ces réducteurs sont robustes et rigides grâce à leur construction de qualité irréprochable qui leur confère une durée de vie optimale, ils ne provoquent pas une nuisance sonore afin de créer un environnement sain opérateurs.



Fig.1.14 : Réducteur

I.4.11. Freins :

La plupart des ponts roulants modernes ont des freins à disque sur les roues du pont et chariot, C'est la partie du système de freinage qui effectue le travail réel d'arrêt du pont roulant.

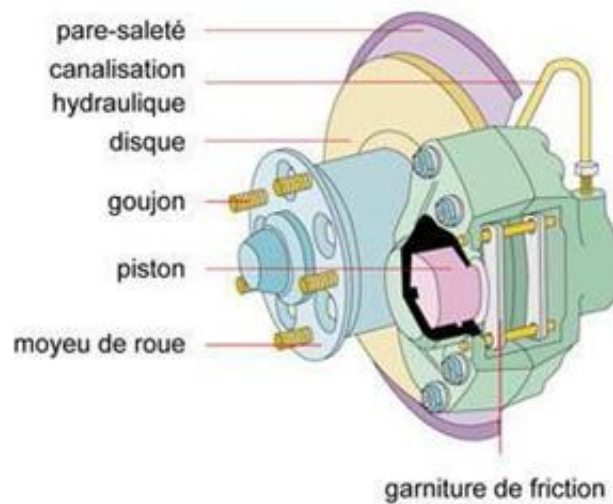


Fig.1.15 : Frein a disque

I.5. Principaux mouvements

Tel que le montre le croquis de la figure 1.16, Les différents mouvements d'un pont roulant ; levage, direction, translation, orientation ; sont assurés par les mécanismes décrits ci-après

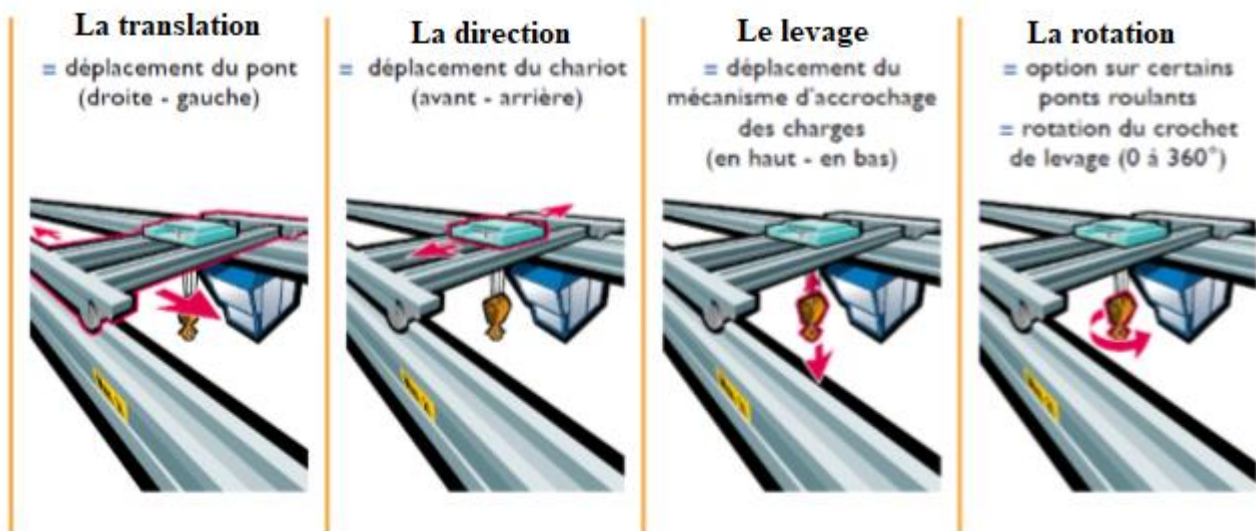


Fig.1.15 : Principaux mouvements d'un pont roulant

- **Levage** : Le mécanisme de levage assure la montée et la descente de la charge ; il est essentiellement constitué d'un moteur, d'un frein, éventuellement d'un frein de sécurité, d'un réducteur, d'un tambour pour l'enroulement du câble de levage ou, lorsqu'il s'agit d'un palan à chaîne, d'une noix ou pignon à chaîne pour l'entraînement de celle-ci. Il est désigné par l'un des deux termes suivants : - « palan », lorsque ses éléments constitutifs forment un ensemble compact. Il est utilisé notamment sur les poutres roulantes, les ponts et les portiques. - « treuil de levage », lorsque ses éléments constitutifs sont distincts. Il est utilisé principalement sur les appareils bipoutres.
- **Direction** : Le mécanisme de direction assure le déplacement du/des chariots porte palan, ou du/des chariots porte-treuil perpendiculairement au sens de déplacement du pont.
- **Translation** : Le mécanisme de translation assure le mouvement du pont roulant sur les chemins de roulement. Ce mouvement est assuré :
Soit par un moteur commandant un arbre de transmission relié aux galets de roulement.
Soit par deux ou quatre moteurs synchronisés entraînant chacun un galet de roulement.
- **Nota** : Ces trois mouvements selon trois axes orthogonaux permettent au crochet ou à l'organe de préhension de desservir n'importe quel point du volume défini par le débattement maximal des différents mouvements. Pour obtenir certaines trajectoires de la charge, on est parfois conduit à ajouter un degré de liberté supplémentaire : l'orientation.

- **Orientation :** Le mécanisme d'orientation ou de giration assure la rotation de la charge autour d'un axe vertical ; il peut être intégré au chariot porte-treuil, à l'organe de préhension (crochet à rotation motorisée) ou à un accessoire de levage.

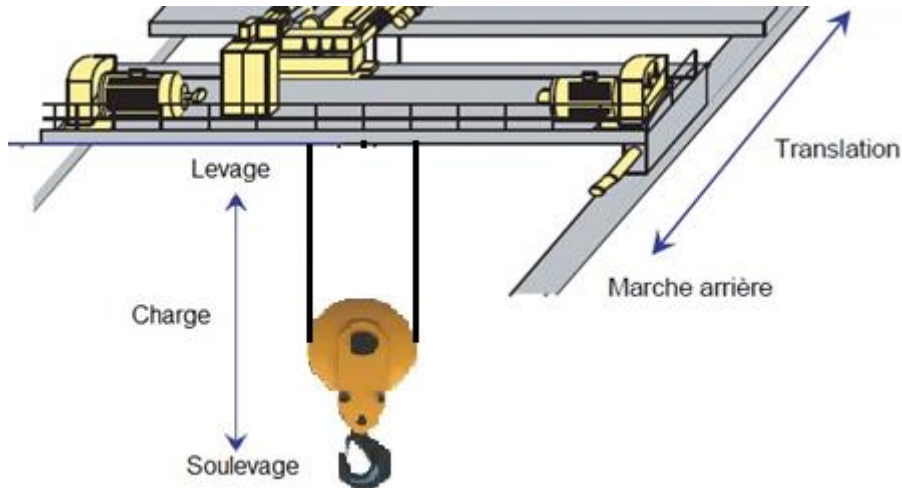


Fig.1.16 : Principe de fonctionnement

I.6.Conclusion :

Nous avons présenté dans ce chapitre des généralités sur les ponts roulants, ensuite, on a déterminé les différents types des ponts roulants et leurs composants principaux.

Nous avons aussi procédé à l'étude des principaux mouvements pour les utilisés dans le prochain chapitre : étude de cas.

CHAPITRE II
ETUDE DE CAS : PONT
ROULANT

I. Introduction :

Notre pont roulant est un pont roulant bipoutre posé qui a trois directions fig (II.1):

- Le pont se déplace vers l'avant et l'arrière
- Le chariot se déplacer vers la gauche et l'adroite
- Le palan se déplacer vers le haut et le bas

Il a six moteurs :

- Deux moteurs de direction (M1, M2) : moteurs asynchrones triphasés à cage et à deux vitesses par bobinages séparés et deux sens de rotation pour le pont (ils travaillent en même temps)
- Deux moteurs de translation (M5, M6) : moteurs asynchrones triphasés à cage et à deux vitesses par bobinages séparés et deux sens de rotation pour le chariot (ils travaillent en même temps)
- Deux moteurs de levage pour le palan (M3, M4) : moteurs asynchrones triphasés à cage .

Pour commander le pont roulant par la logique programmée, nous devons vérifier le fonctionnement du

pont roulant on simulant sa commande par le logiciel Schemaplic 7.6 .

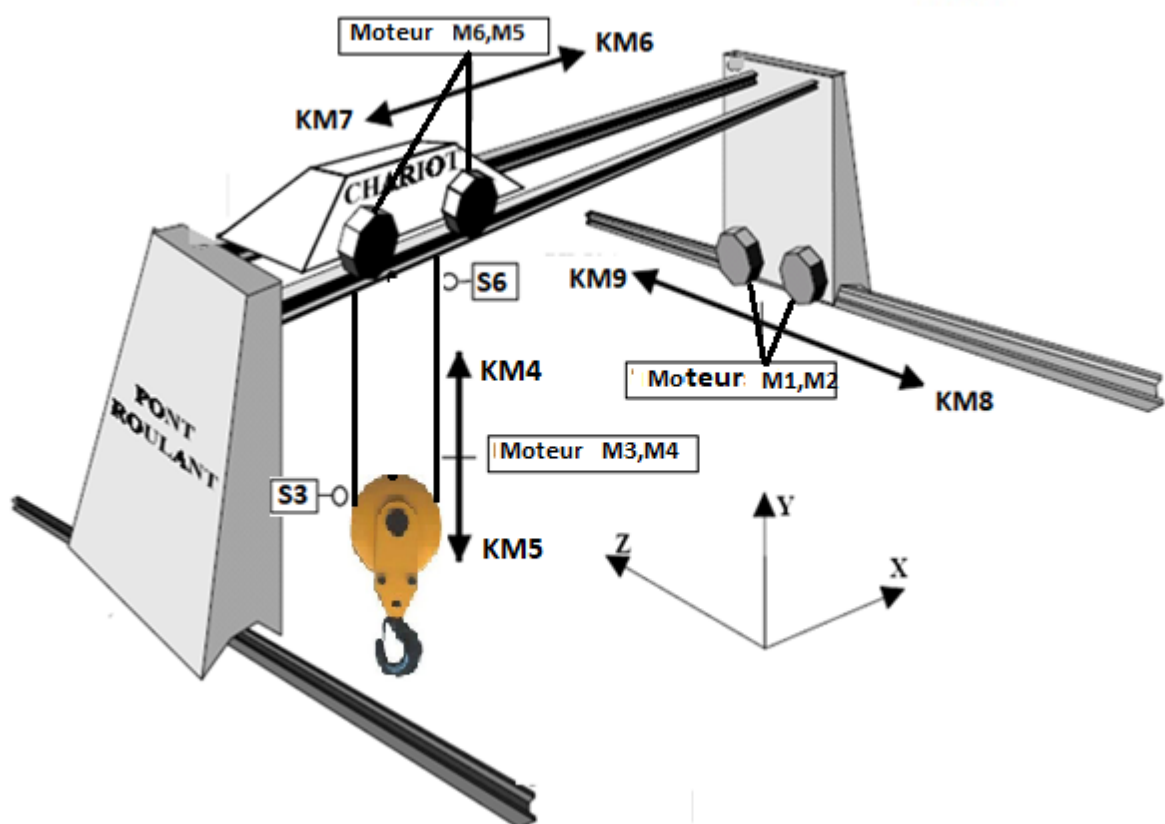


Fig. II.1 : Présentation du pont roulant bipoutre

Le logiciel **Schemaplic 7.6** : est un logiciel de conception et simulation de schémas en Électrotechnique et en Énergétique destiné aux bureaux d'études et à l'enseignement. Sans lui, la seule manière de tester les schémas électriques était de passer immédiatement à la réalisation pratique avec tous les risques que cela entraînait lors de l'utilisation du matériel. Il est désormais possible, avant même de réaliser des montages, de concevoir et de simuler les schémas correspondants à l'écran. Et cela pour la sécurité des biens et des personnes.

II.2. Nomenclature :

Le tableau suivant résume les différents composants utilisés dans les schémas :

Q2	Sectionneur à porte fusible.
KM1	Contacteur principal
KM2	Contacteur montée lente
KM3	Contacteur descente lente
KM4	Contacteur montée rapide
KM5	Contacteur descente rapide
KM6	Contacteur chariot a droit
KM7	Contacteur chariot a gauche
KM8	Contacteur pont (avant)
KM9	Contacteur pont (arrière)
KM10	Contacteur chariot vitesse lente
KM11	Contacteur chariot vitesse rapide
KM12	Contacteur vitesse lente
KM13	Contacteur vitesse rapide
KA1,KA2, KA3 KA4,KA5	Relais de protection haute T°
S1	BP chariot gauche

S2	BP chariot droit
S4	BP palan descente
S5	BP palan montée
S7	BP pont arrière
S8	BP pont avant
S9	Commutateur de mise sous tension
S10	BP avertisseur sonore
S3	Fin de course palan bas
S6	Fin de course palan haut
H4	Gyrophare
M1,M2,M3 M4,M5,M6	Moteurs asynchrones

II.3. Principe de fonctionnement :

On propose le fonctionnement pour chaque partie du pont pour chercher son circuit de puissance et de commande.

II.3.1. Chariot :

II.3.1.1 Chariot direction droit vitesse lente :

- Tout d'abord on ferme le commutateur S9
- Excitation de la bobine KM1 qui ferme son contact de maintien KM1(13_14) et les contacts principaux.
- Excitation des bobines KA5 et KA6 qui ferment leurs contacts KA5(13_14) , KA6 (13_14)(23_24)
- Appui sur S2 ; excitation des bobines KM6, KM10 et KA4 (temporisateur travail) .

II.3.1.2 Chariot sens droite vitesse rapide :

- Après le temps de temporisation utilisé sur la bobine KA4 (temporisateur travail), fermeture automatique du contact KA4(TT) (67_68)
- Excitation de la bobine KM11 (temporisateur repos) qui permet l'ouverture automatique du contact KM11 (21_22) et désexcitation de la bobine KM10.
- Ouverture du contact KM11 (TR) (65_66) suivant le temps utilisé.

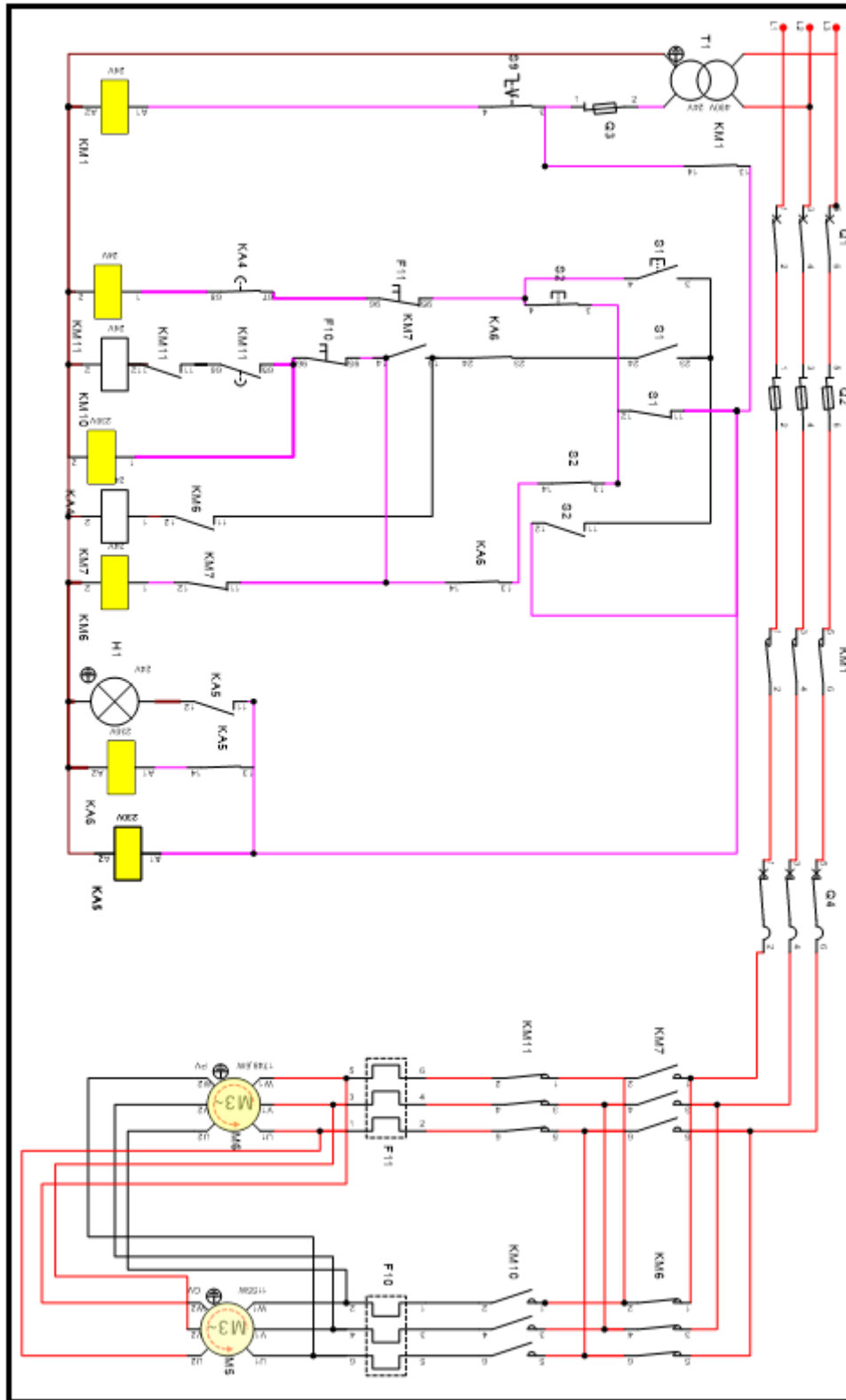


Fig.II.3 : Simulation du fonctionnement du chariot sens droite vitesse rapide

II.3.1.3. Chariot sens gauche vitesse lente :

- Appuis sur S1, excitation de la bobine KM7 ,fermeture automatique du contact KM7 (13_14)
- Excitation de la bobine KM10 et KA4

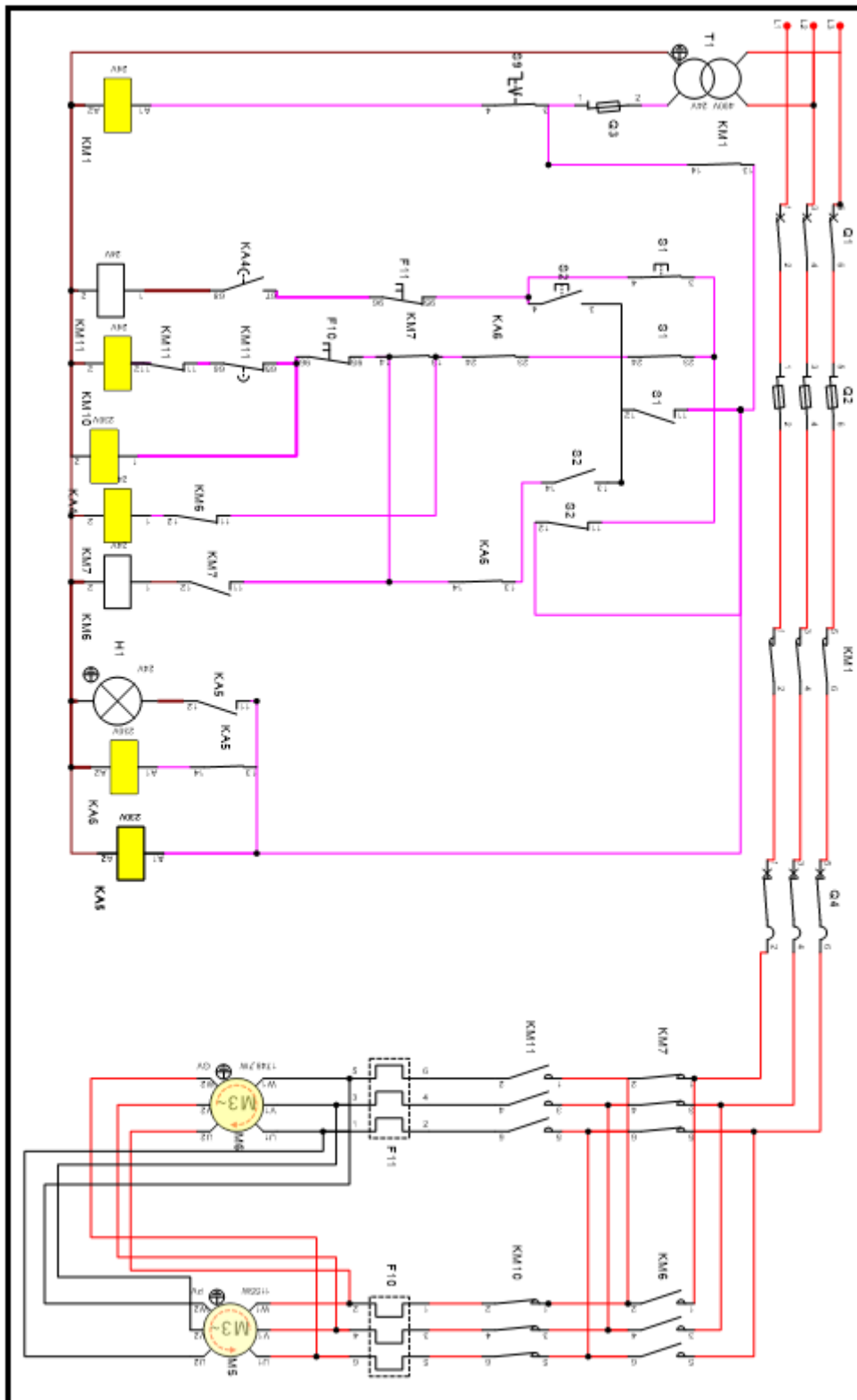


Fig.II.4 : simulation du fonctionnement du chariot sens gauche vitesse lente

II.3.1.4. Chariot sens gauche vitesse rapide :

- Après l'écoulement du temps de la temporisation utilisée sur la bobine KA4 (temporisateur travail), fermeture automatique du contact KA4 (TT) (67_68)
- Excitation de la bobine KM11 (temporisateur repos) qui ouvre le contact KM11(21_22) et ferme le contact KM11 (TR) (65_66) suivant le temps utilisé.

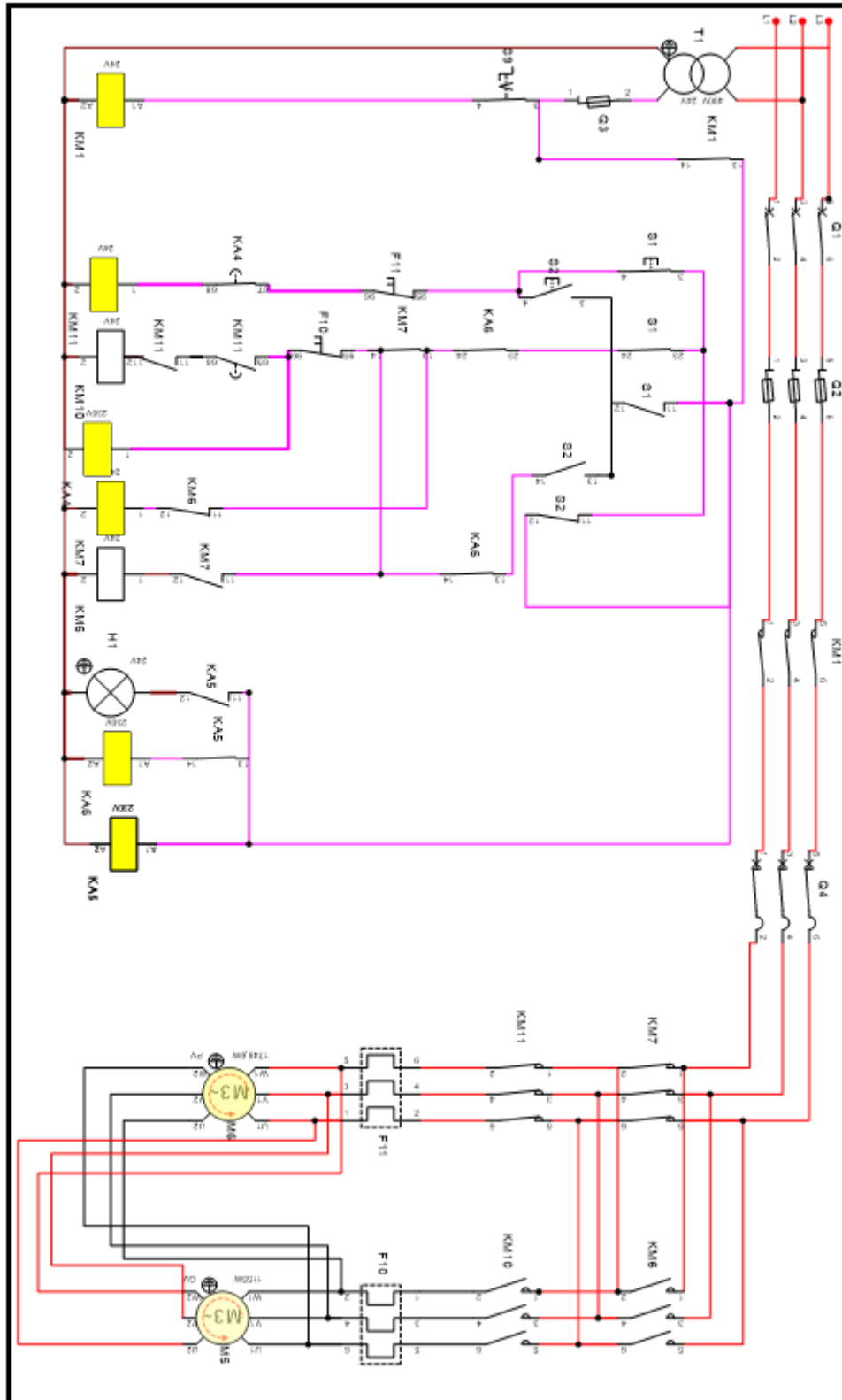
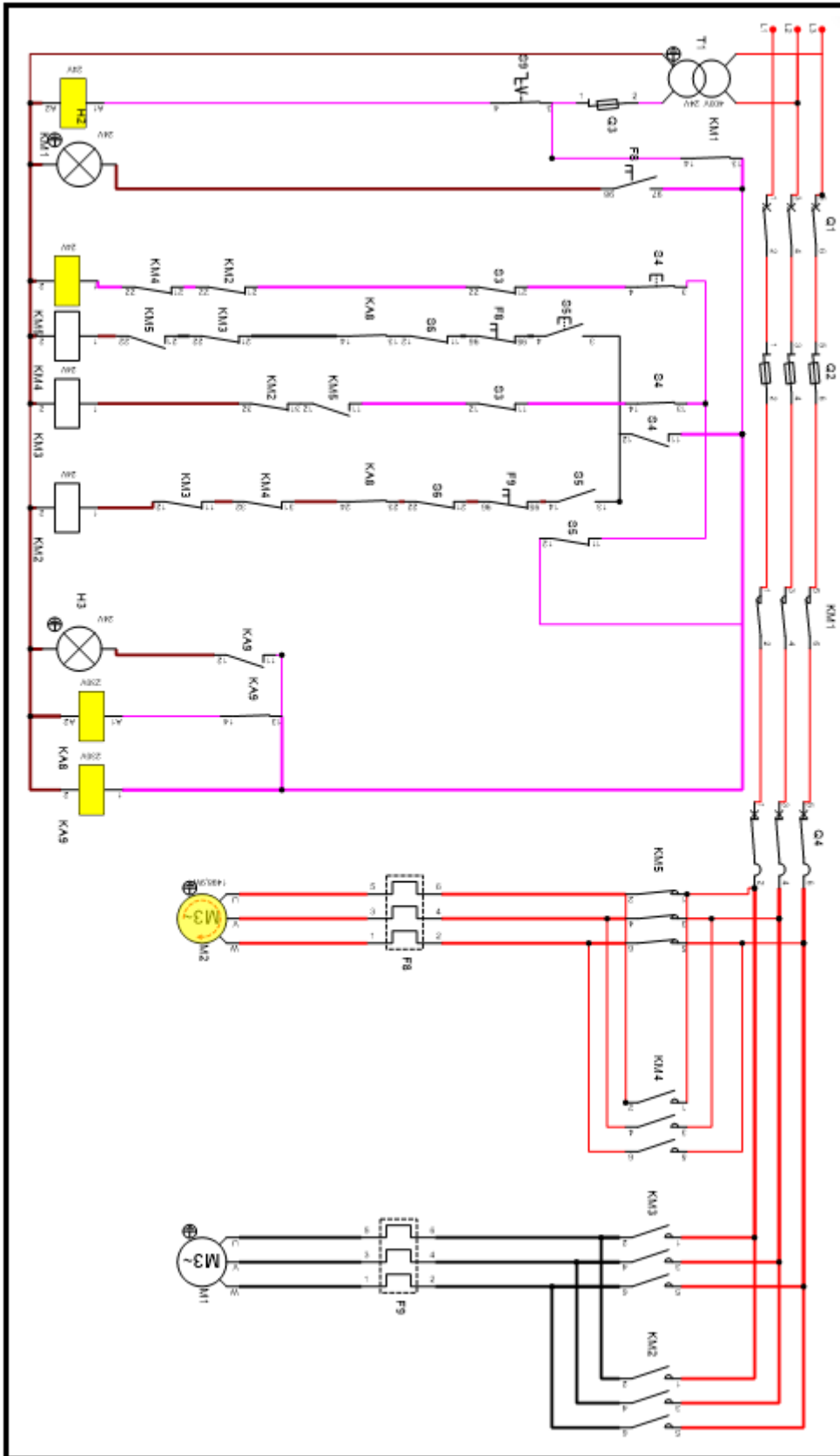


Fig.II.5 : Simulation du fonctionnement du chariot sens gauche vitesse rapide

II.3.2. Palan :

II.3.2.1. Palan (descente rapide) :

- Appuis sur S4, excitation de la bobine KM3 qui ouvre automatiquement les contacts de KM3 (61_62) (21_22).
- Excitation de la bobine KM5, Ouverture automatique des contacts de KM5 (21_22) (61_62) et désexcitation de KM3.



II.6 : Simulation du fonctionnement du Palan (descente rapide)

II.3.2.2. Palan (montée rapide) :

- Appui sur S5, excitation de la bobine KM2, qui ouvre automatiquement les contacts de KM2 (61_62) (21_22).
- Excitation de la bobine KM4 qui permet l'ouverture Automatique des contacts de KM4 (21_22) (61_62) et désexcitation de KM2.

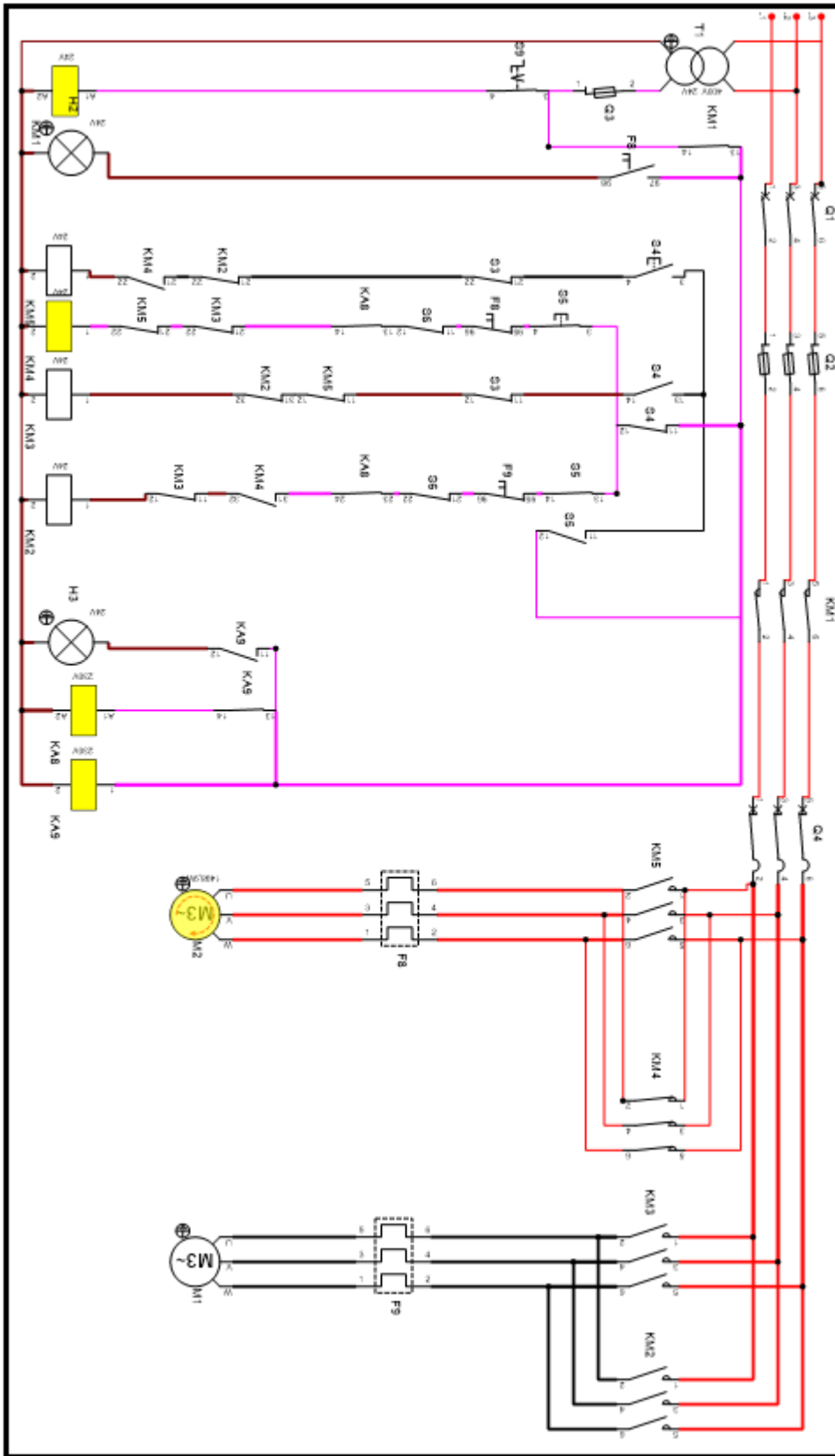


Fig.II.7 : Simulation du fonctionnement du palan (montée rapide)

II.3.3. Pont :

II.3.3.1. Pont arrière vitesse lente :

- Appui sur S7, excitation des bobines KM9, KM12 et KA3 (temporisateur travail)

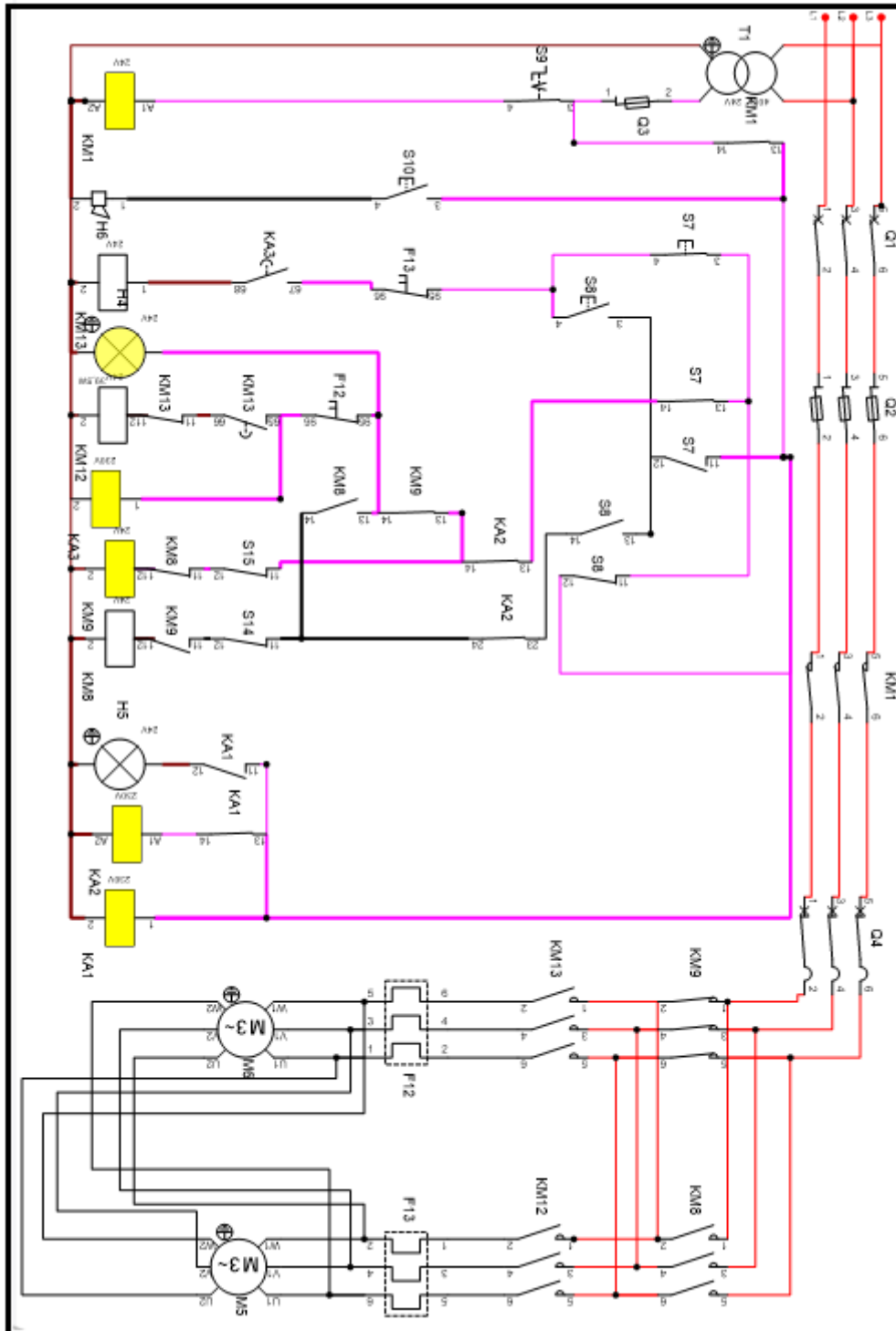


Fig.II.9 : Simulation du fonctionnement du Pont sens arrière vitesse lente

II.3.3.2. Pont sens arrière vitesse rapide :

- Après l'écoulement du temps de la temporisation utilisé sur la bobine KA3 (temporisateur travail), fermeture du contact KA3 (TT) (67_68)
- Excitation de la bobine KM13 (temporisateur repos), ouverture du contact KM13 (21_22) et ouverture du contact KM11 (TR) (65_66) suivant le temps utilisé.

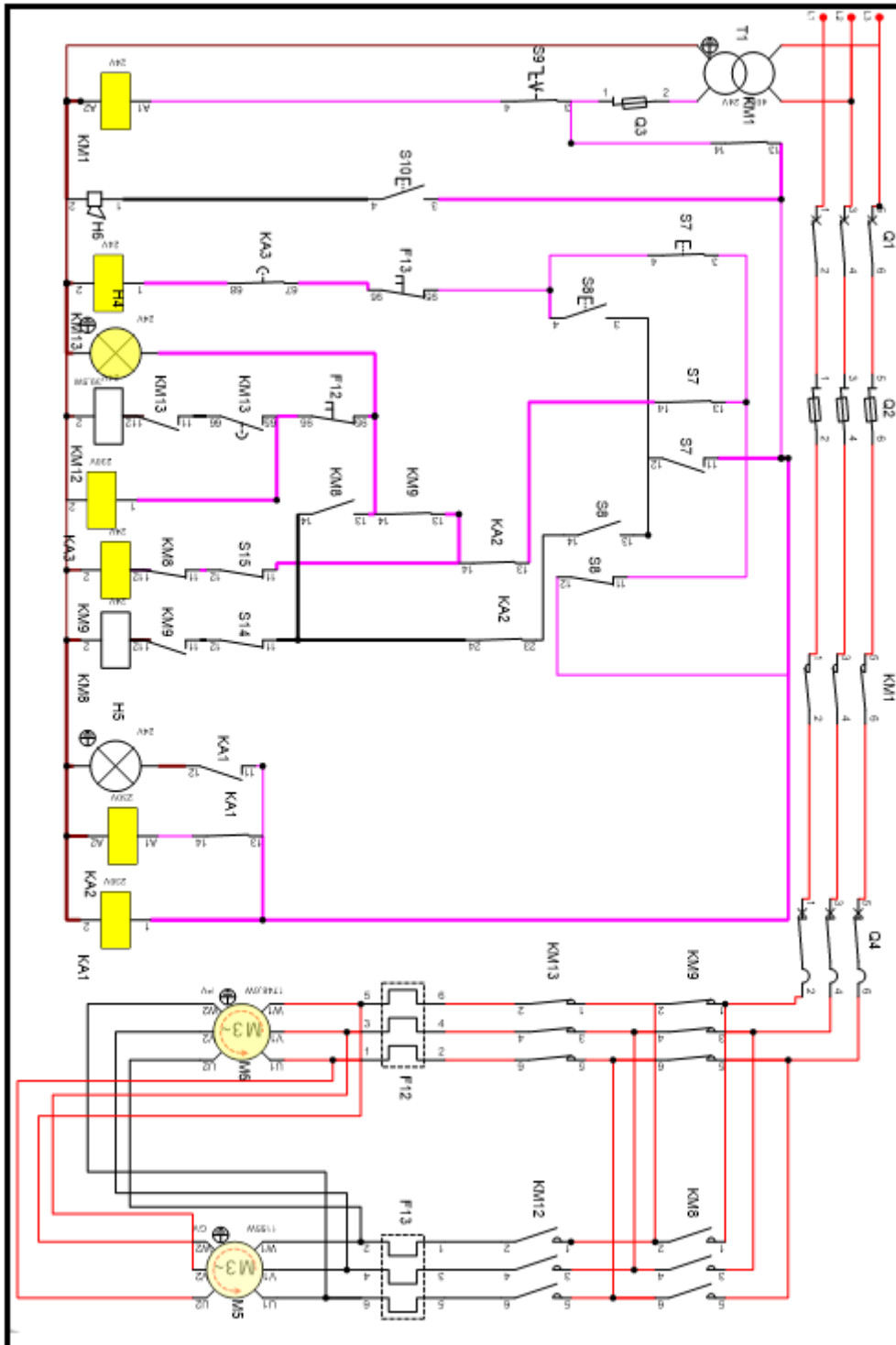


Fig.II.10. Simulation du fonctionnement du Pont sens arrière vitesse rapide

II.3.3.3.Pont sens avant vitesse lente :

- Tout d’abord on ferme le commutateur S9
- Excitation de la bobine KM1 qui ferme le contact de maintien KM1(13_14)
- Excitation des bobines KA1 , KA2 qui ferment les contacts KA1 (13_14) et KA2 (13_14)(23_24).
- Appui sur S8, excitation des bobines KM8, KM12 et KA3 (temporisateur travail)

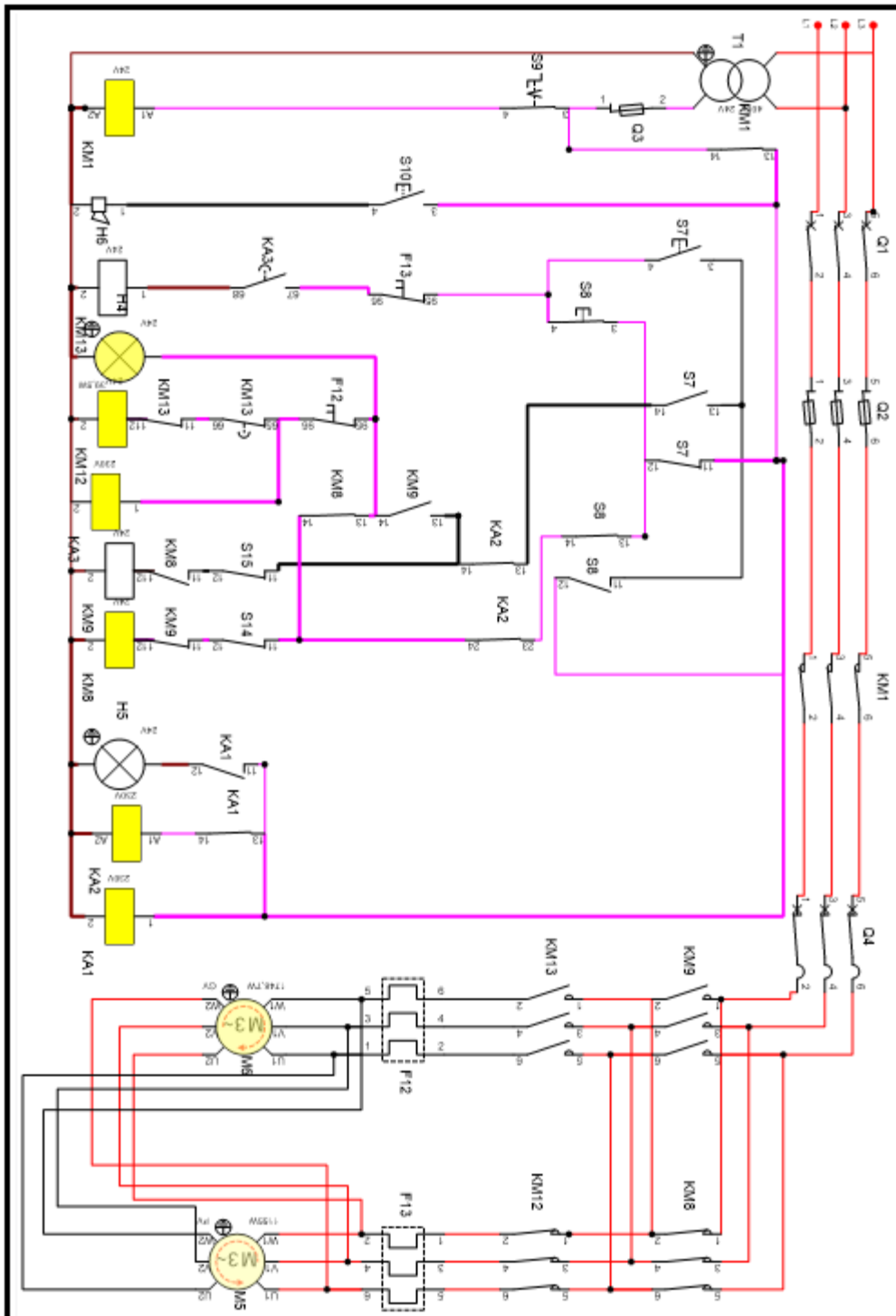
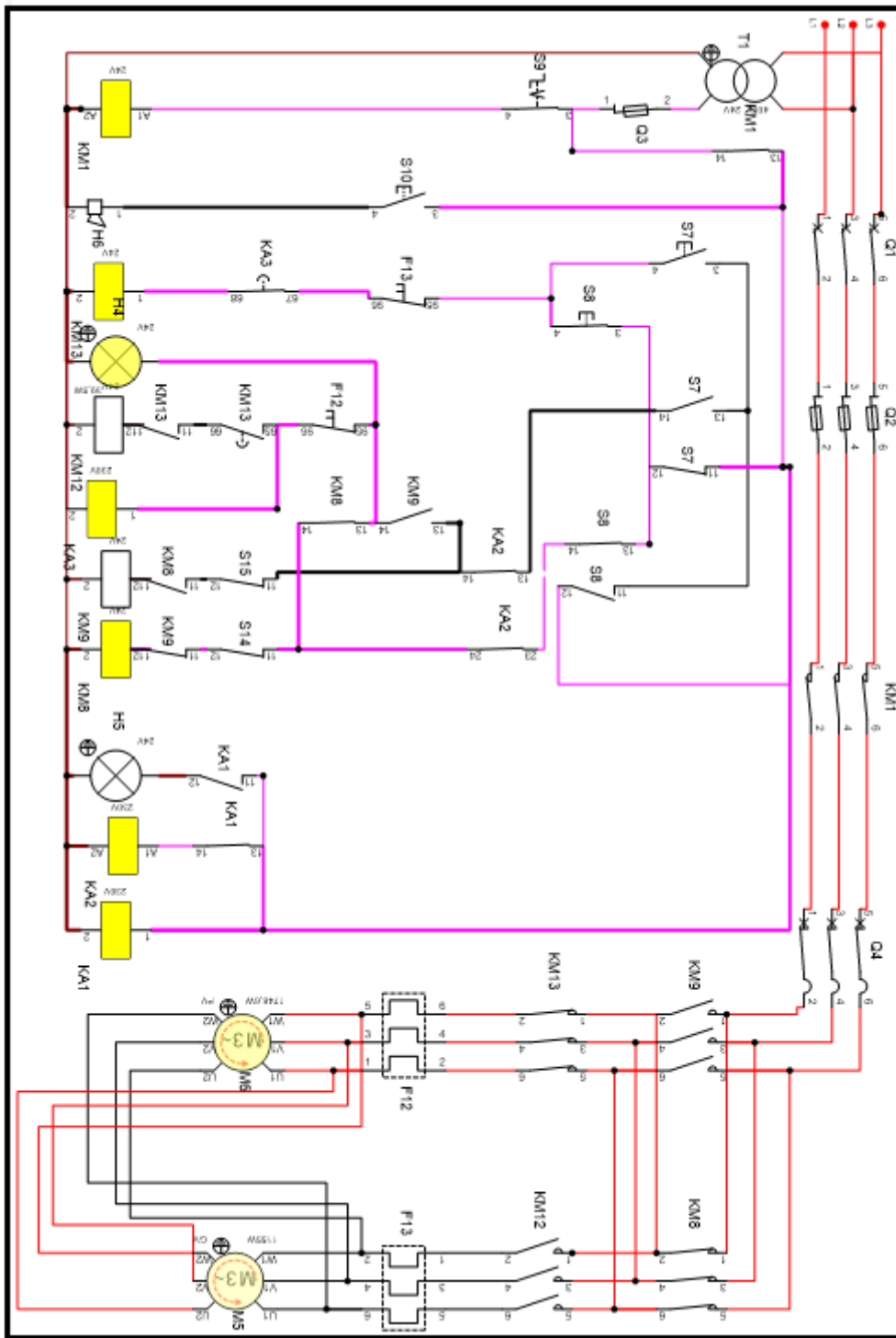


Fig.II.11 : Simulation du fonctionnement du pont sens avant vitesse lente

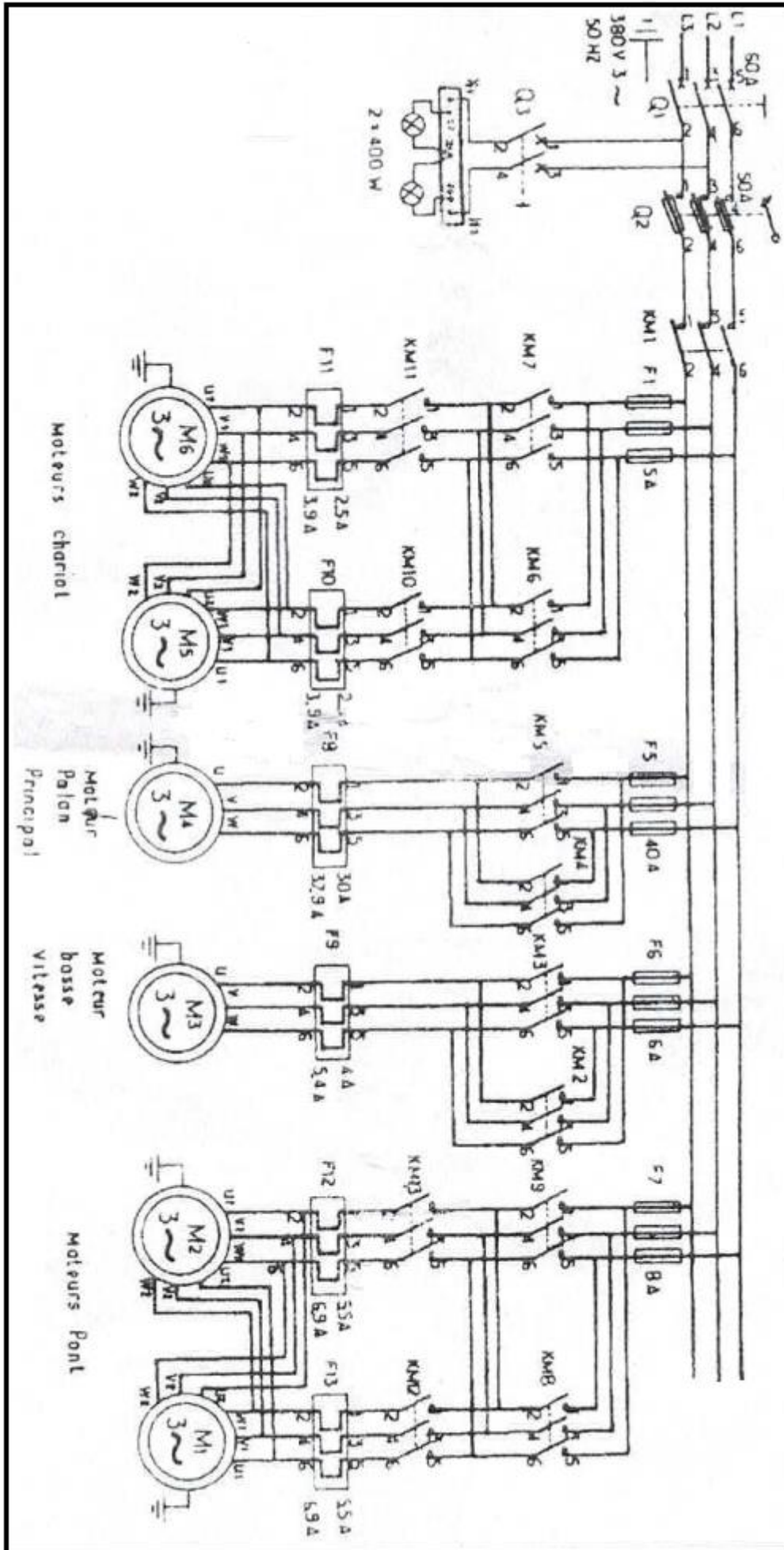
II.3.3.4. Pont sens avant vitesse rapide :

- Après l'écoulement du temps du temporisateur utilisé sur la bobine KA3 (temporisateur travail) fermeture du contact KA3 (TT) (67_68).
- Excitation de la bobine KM13 (temporisateur repos) qui ouvre le contact KM13(21_22) et désexcite la bobine KM12.
- Ouverture des contacts KM13 (TR) (65_66) suivant le temps utilisé.



II.12. Simulation du fonctionnement du Pont sens avant vitesse rapide

II.4. Circuit de commande globale de pont roulant :



II.13. Circuit de puissance globale

II.5. Circuit de commande globale de pont roulant :

II.14. Circuit de commande globale du pont roulant

II.6. Conclusion :

Nous avons présentés dans ce chapitre les circuits électriques des trois parties du pont roulant (circuit de commande, circuit de puissance) et nous avons proposé la simulation du fonctionnement d'un cycle de travail du pont roulant en utilisant le logiciel **Schemaplic 7.6** . C'est ce circuit de commande quand va programmé et simulé le fonctionnement on utilisant l'automate **Millèniun 3AC** .

**CHAPITRE III
CHOIX DE MATERIELS**

:

III.1. Introduction :

Nous allons commencer à étudier les programmes :

- Schemaplic 7.6 :pour les circuits de puissance et de commande
- Millinium 3 :pour programmation et simulation
- et Nous mentionnerons les composants électrique utilises sur Notre pont roulant.

III.2. Schemaplic 7.6 :

III.2.1. Lancement de Schemaplic 7.6 :

Cliquant sur l'icône SCHEMAPLIC

Un écran d'accueil comportant les références de l'établissement et le numéro de série apparaît :

schemaplic

Etablissement / Société : FENERBAHCE

Nom du responsable : raduga_fb

Numéro de série : 0-12345678-9

Nombre de postes : 1

Numéro de licence : DRLH-NYQS-RQHS-LGKQ-QB96-APE9-GS3X-DMME-DDSA-QKXK-TME9-HZVP-AGV6-428J-RNBZ-G3PP-UMDS-L4FE-E5JR-DB43-SG46-J29H-AKUH-6YTT-96R6-YQ5

Version du logiciel : 7.6.1151.0

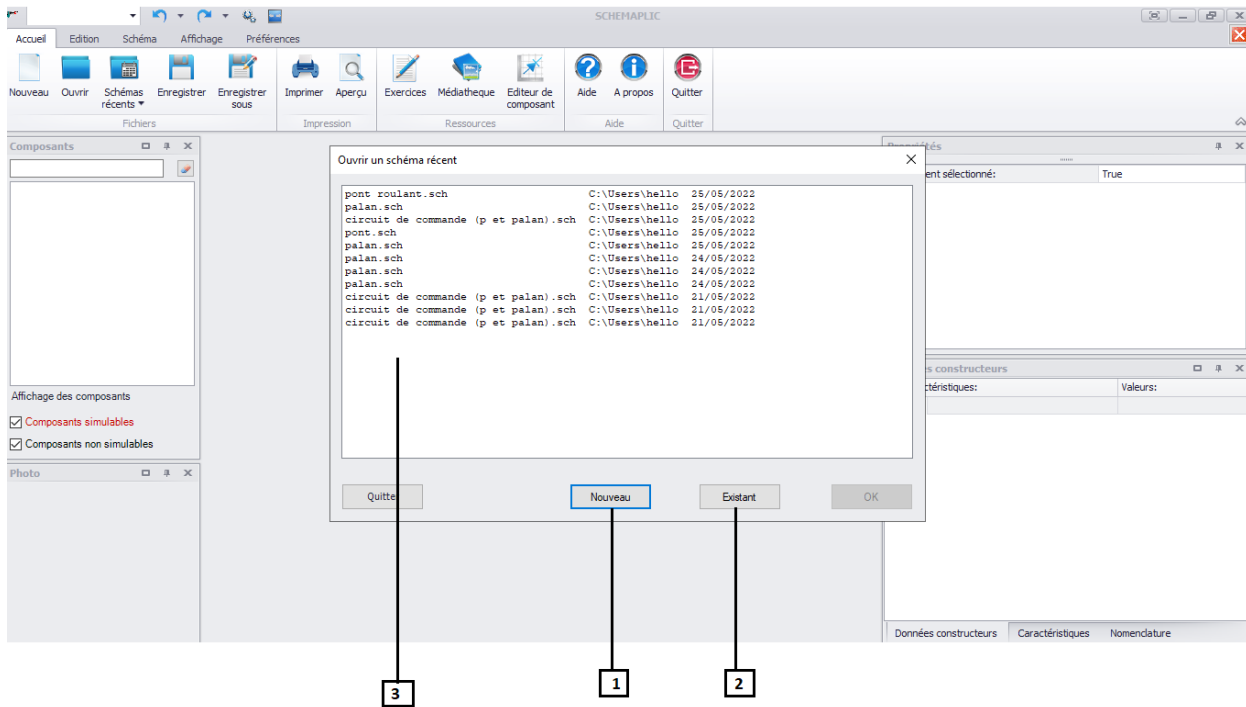
Crédits photographiques : Schneider Electric,
Legrand, Rexroth (groupe Bosch)

Lancer Schémaplic

III.1. Écran d'accueil de SCHEMAPLIC

III.2.1.2. Menu général de Schemaplic 7.6 :

Cliquez sur Suite, le logiciel démarre et une fenêtre propose d'ouvrir soit un nouveau schéma, soit un schéma existant à sélectionner sur le disque dur, soit directement un schéma proposé dans une liste mise à jour avec les derniers schémas ouverts, comme le montre l'écran suivant :



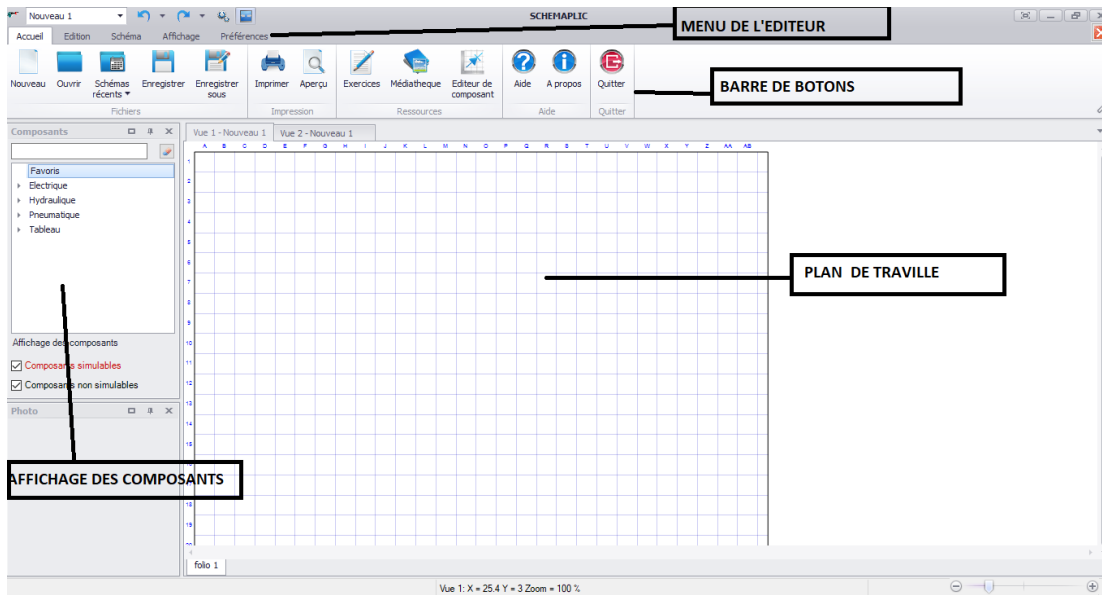
III.2. Écran de sélection des schémas de l'éditeur

Sélectionnez respectivement :

1. Le bouton Nouveau pour éditer un nouveau schéma vierge.
2. Le bouton Existant pour sélectionner un fichier sur le disque dur (ou tout autre support).
3. Double-cliquez directement sur le nom du fichier récent présent dans la liste que vous souhaitez lancer.

III.2.1.3. Simulateur de schemaplic:

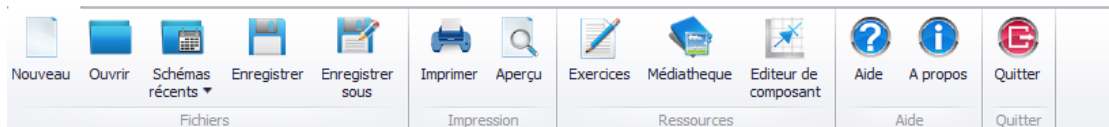
L'écran de l'éditeur se présente de la manière suivante :



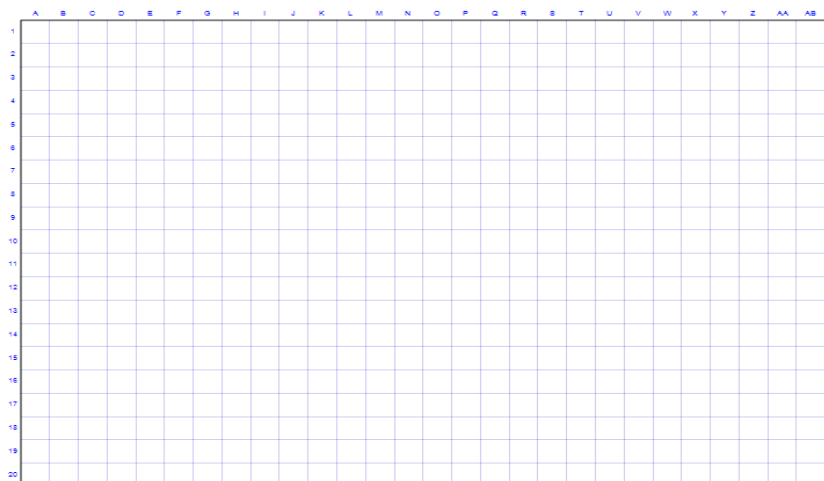
- **Menu de l'éditeur :**



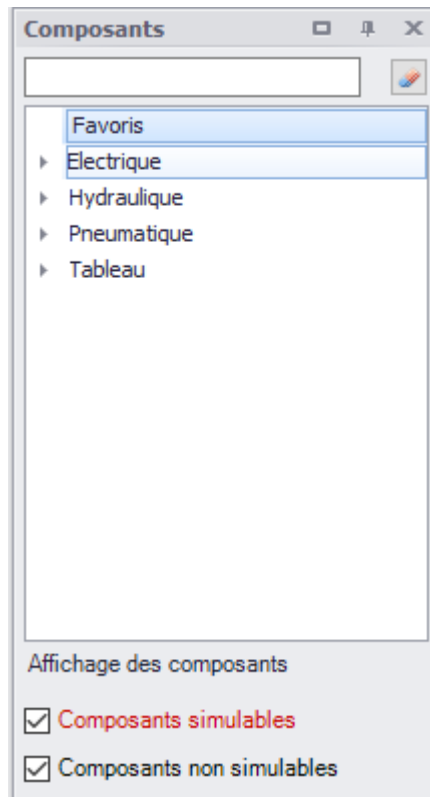
- **Barre de boutons :**



- **Plan de travail :**

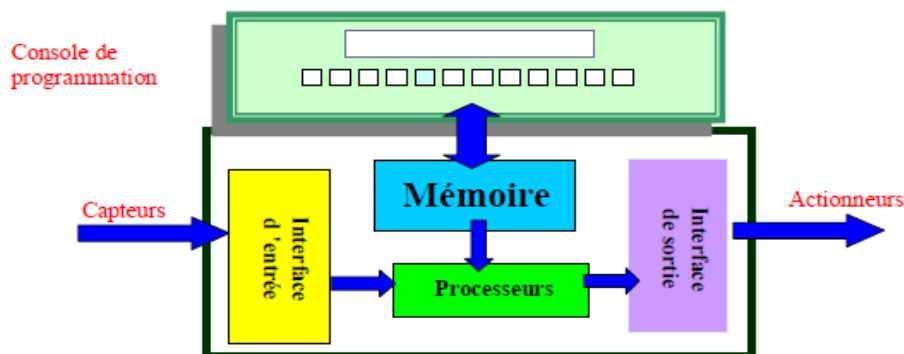


- Affichage de Composant :



III.3. Initiation à l'Automate programmable industriel MILLINIUM 3 Crouzet (XD26S 24VDC+XR14 24VDC) :

III.2.2.1 .Structure générale des API :



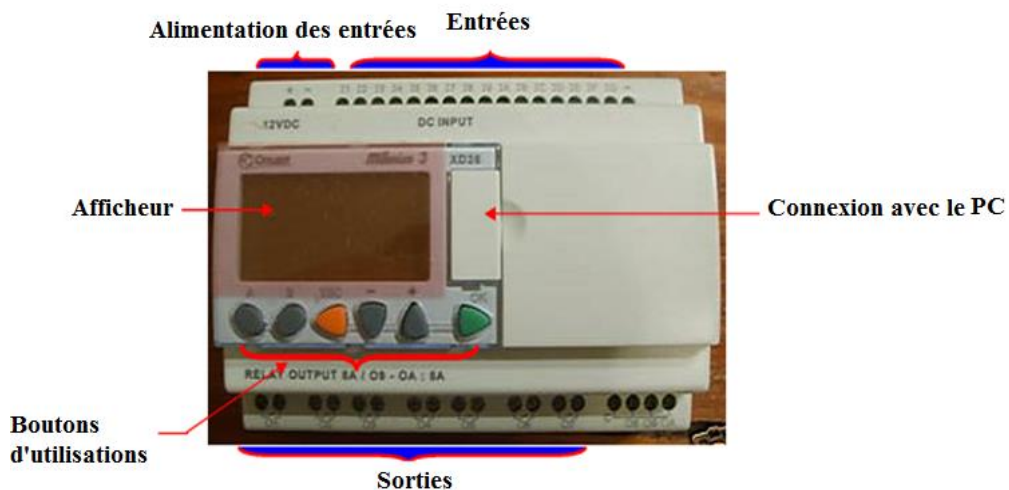
Les différents modules de l'API sont :

- Module d'entrées : Ils permettent à l'unité centrale de recevoir les informations logiques des capteurs et des boutons poussoirs du pupitre reliés à l'API .
- Module de sorties : Ils permettent à l'unité centrale d'émettre des informations ordres de types logiques et électriques vers les préactionneurs de l'API .
- Unité centrale : l'unité centrale de traitement est l'ensemble électrique qui effectue le travail dans la mémoire programme . Les trois parties sont reliées entre elles par des " BUS " (les bus sont des faisceaux de huit fils parallèles, chaque fil véhicule un bit : 0 ou 1) .
- Module d'alimentation : Deux alimentations de 24V continues ou alternatives pour assurer l'isolation galvanique entre l'automate et le module d'entrées.

III.2.2.2. Types d'automates programmables :



III .2.2.3 . L'automate programmable Millenium crouzet :

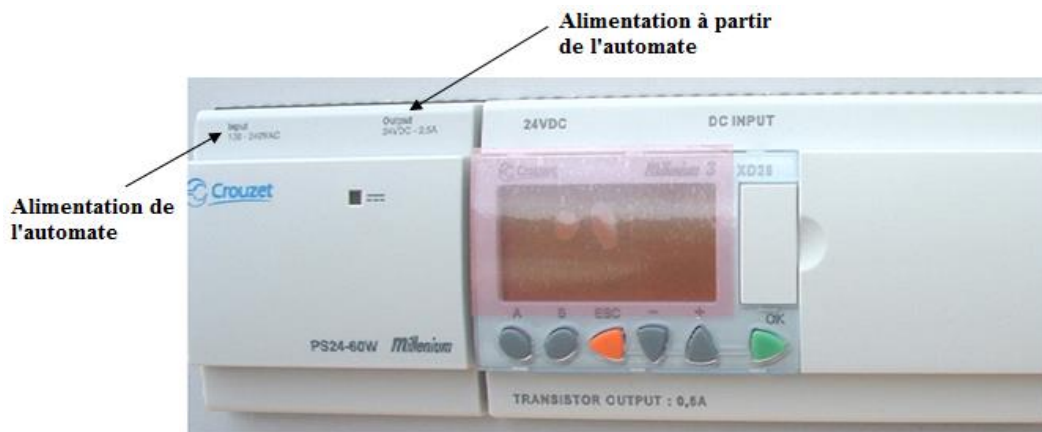


III.2.2.4 Extensions

:



III.2.2.5 Constitution :



III.2.2.6. Accessoires :



III.2.2.7. Programmation :

Le module logique propose 2 langages de programmation :

- Langage **LD** : langage à contacts
- Langage **FBD** : diagramme de blocs fonction (fonctionna block diagram)

Langage à contacts :

Le langage à contacts (**LD**) est un langage graphique. il permet transcription relais ,
Il est adapté au traitement combinatoire.

Il offre les symboles graphiques de base : contacts, bobines, blocs.

Langage FBD

Le mode FBD permet une programmation graphique basée sur l'utilisation de blocs
fonctionnes prédéfinis.

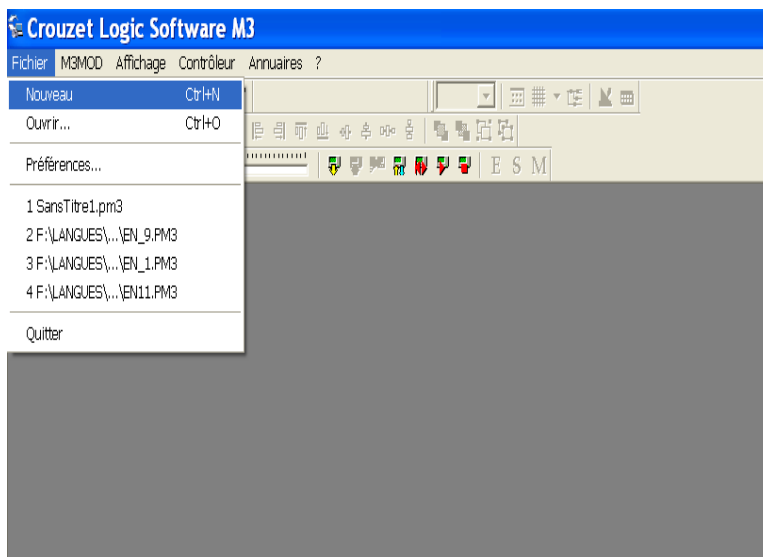
Il offre une large gamme de fonctionnalités de base : taimer, comteur, logique .

III.2.2.8.Méthode de Programmation :

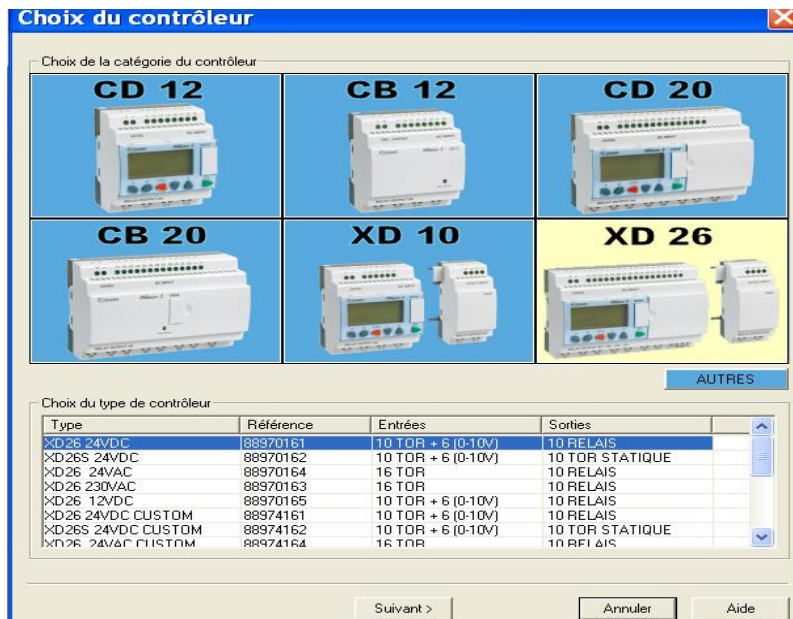
- Après l'installation du logiciel dans le micro, la l'icône suivante apparaît sur le bureau:



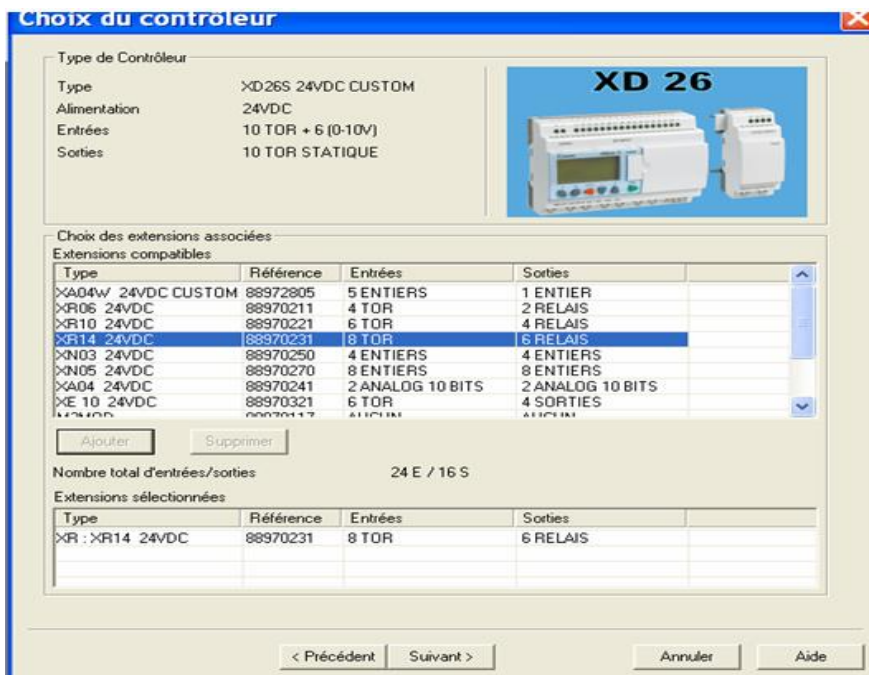
- Double Cliquez sur la l'icône, la fenêtre suivante apparaît:



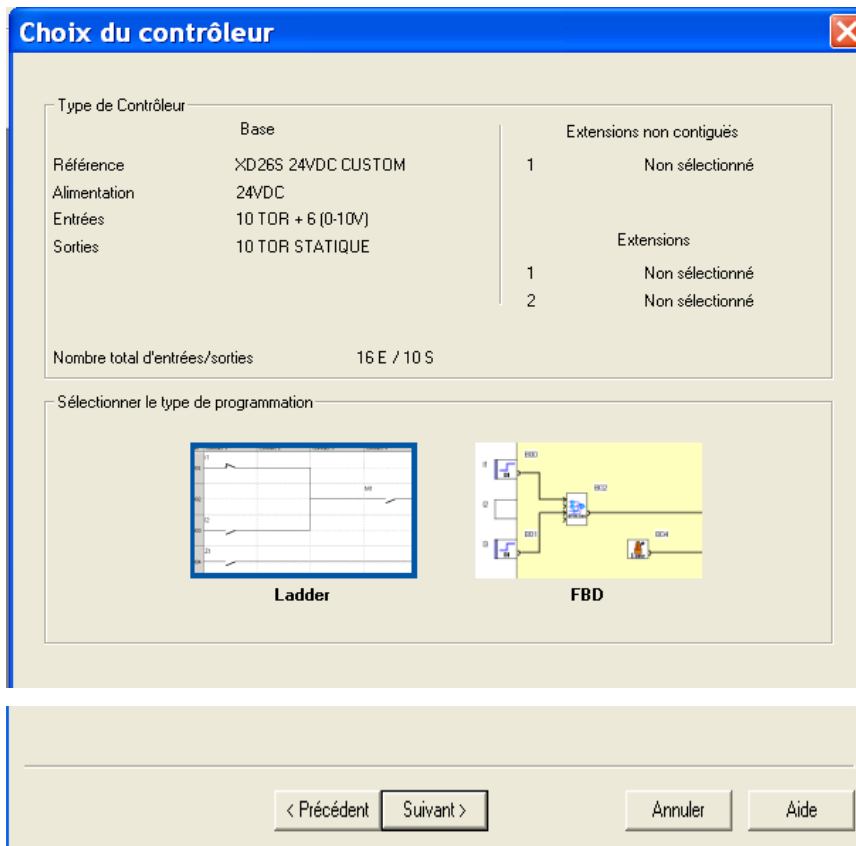
- Cliquer sur le menu fichier, ensuite sur Nouveau, la fenêtre suivante apparaît pour choisir le contrôleur:



- On Choisi le contrôleur XD26 en cliquant dessus, ensuite cliquer sur le type XD26S 24VDC CUSTOM du menu qui apparaît, ensuite cliquer sur Suivant, la fenêtre suivante apparaît:

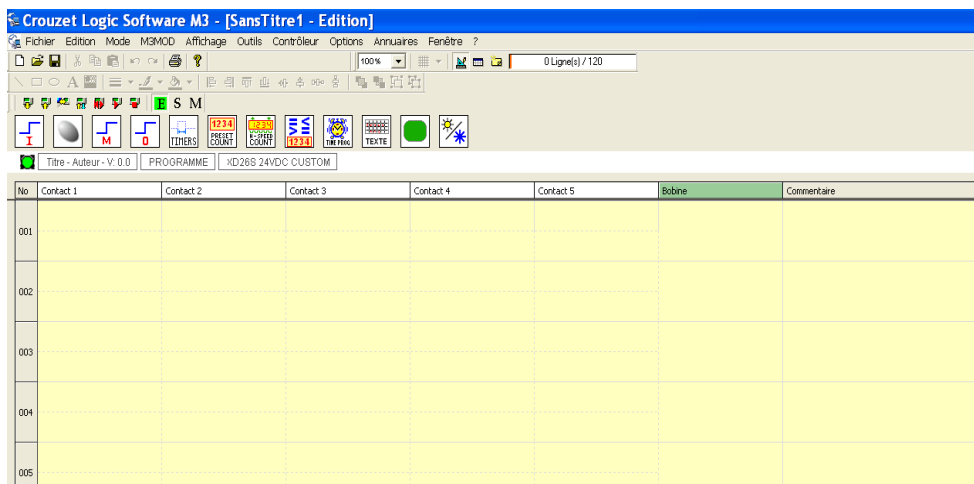


- On choisi les extensions associées XR14 24VDC à partir du menu présenter.
- Cliquer sur Ajouter pour augmenter le nombre d'entrées et de sorties.
- Cliquer sur Suivant, la fenêtre suivante apparaît:



- On choisi le type de programmation Ladder ou FBD on cliquant dessus, ensuite en clique sur Suivant, la fenêtre suivante apparaît si on a choisi la programmation avec, Ladder, ce qui représente:

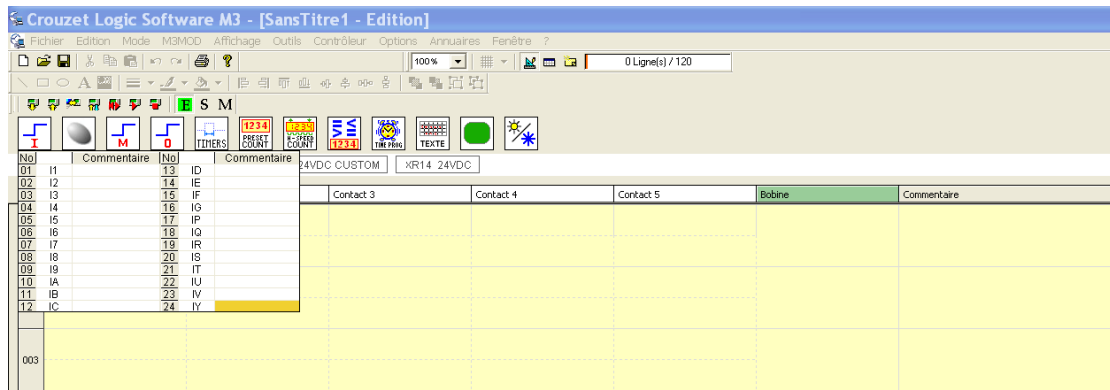
- Une feuille de travail contenant 7 colonnes et 120 lignes. La ligne peut contenir 5 contacts et une bobine.



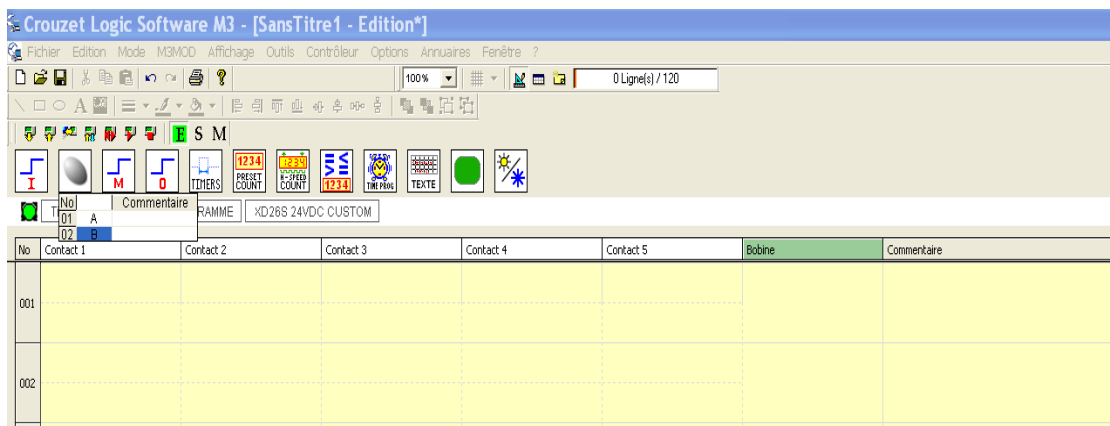
- La barre des fonctions d'entrées qui contient :



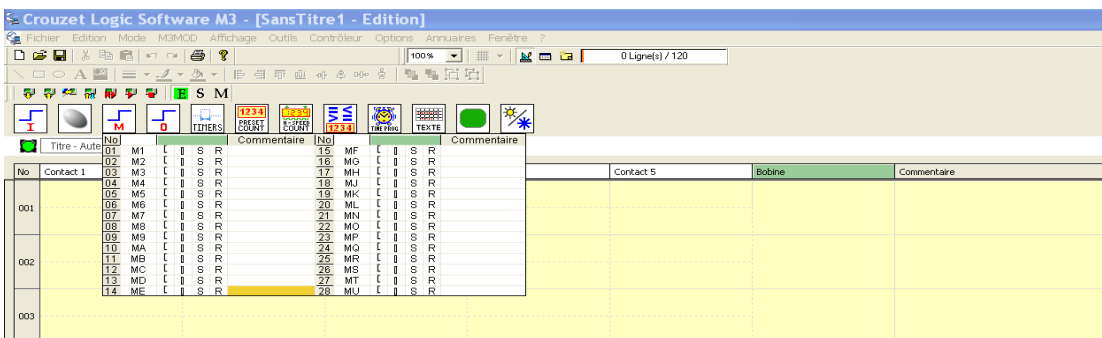
☒ 24 entrées(Input)(I₁.....I_Y).



☒ 2 touches A/B



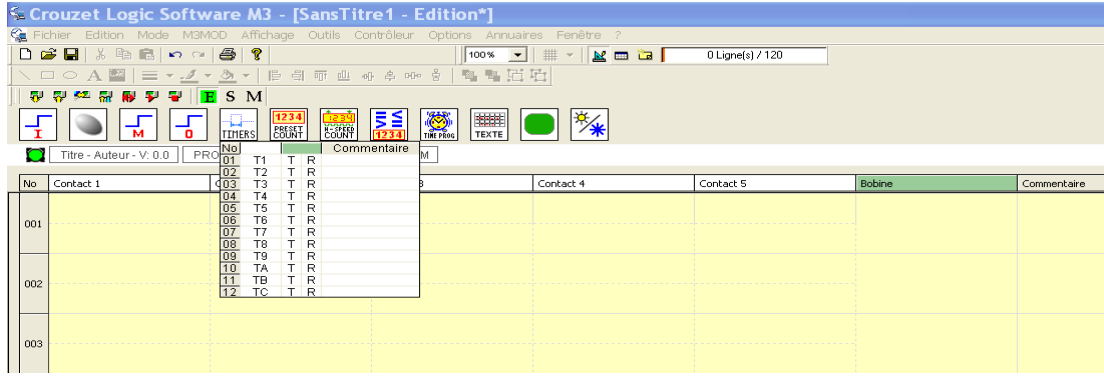
☒ 28 monostables (M₁.....M_j)



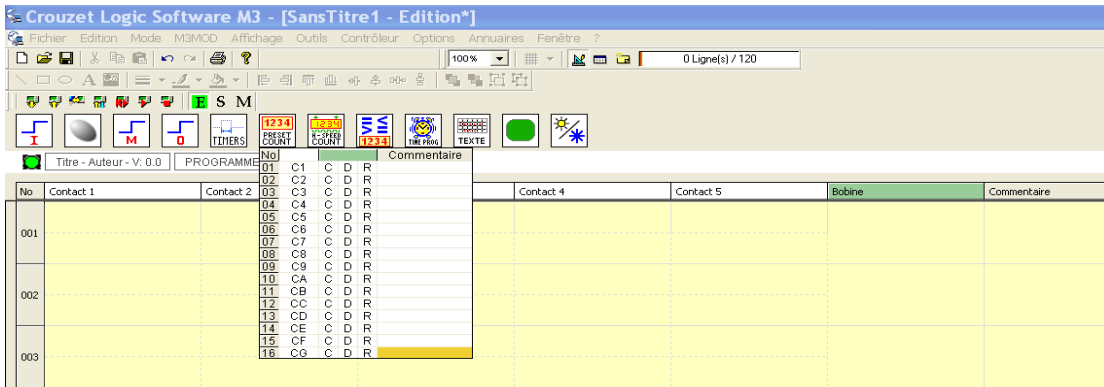
☒ 1

6 sorties
(O₁.....
..... O_L)

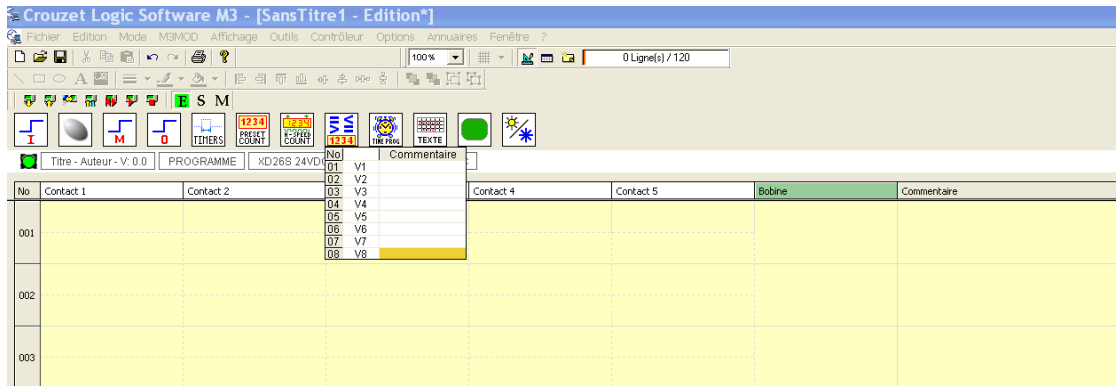
☒ 12 temporisateurs(T₁.....T_L)



16 compteurs (C₁.....C_G)



8 comparateurs (V₁.....V₈)

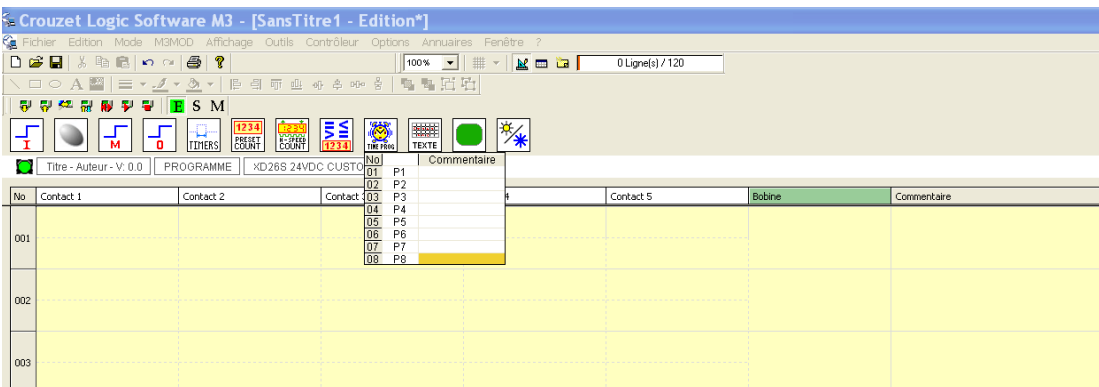


8

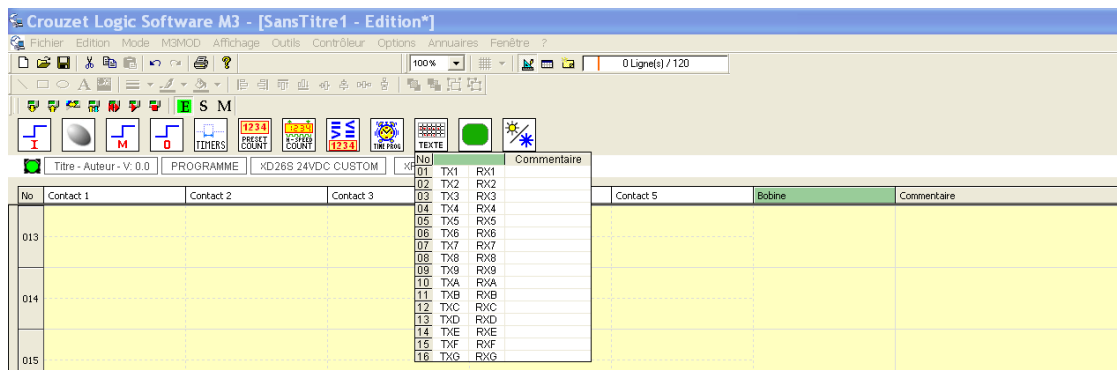
horloges
(P₁.....
P₈)

1

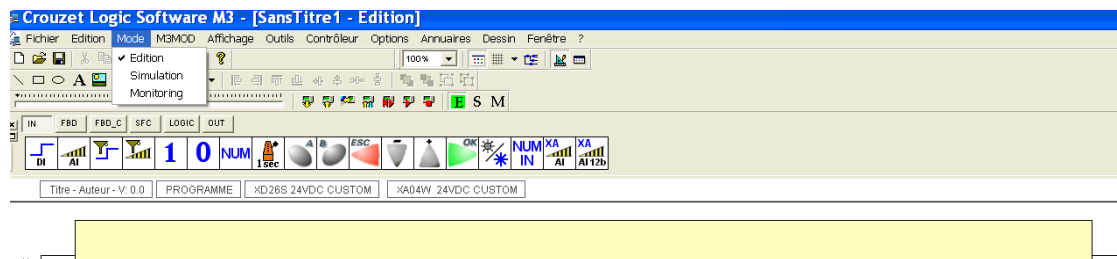
6 feuilles
texte
(TX₁.....



...TXG).



☒ Les 3 modes : édition (E) , simulation (S) et monitoring (M)



III.3. Les composants électriques :

III.3.1. Contacteur :

Fondamentalement, un contacteur est un appareil de commutation électrique. Il est utilisé pour allumer et éteindre un circuit électrique. C'est un type spécial de relais, mais il existe une différence fondamentale entre le contacteur et un relais. Le contacteur est principalement utilisé dans les applications où une capacité de transport de courant plus élevée est impliquée, tandis que les relais sont utilisés pour des applications à courant plus faible. Les contacteurs sont compacts et peuvent être montés facilement sur le terrain. Habituellement, ces appareils comportent plusieurs contacts. Les contacts sont pour la plupart normalement ouverts et fournissent une puissance de fonctionnement à la charge chaque fois que la bobine du contacteur est alimentée. Les contacteurs sont couramment utilisés avec les moteurs électriques. [7]


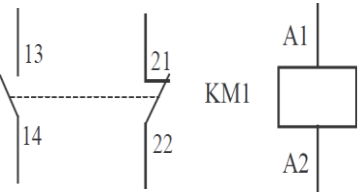
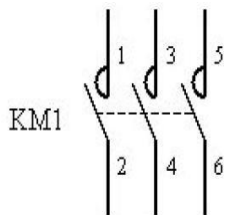
		
<p>Images</p>	<p>Symbole dans le circuit de commande</p>	<p>Symbole dans le circuit de puissance</p>

Fig.III.3. Contacteur

III.3.2. Relais thermique :

Les relais thermiques sont un type de dispositif électrique utilisé pour protéger les moteurs et les circuits électriques contre les surcharges, souvent utilisés avec des contacteurs. Les relais thermiques ont pour fonction de commuter automatiquement les contacts par la dilatation et la contraction thermiques des tiges métalliques. [8]


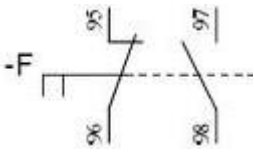
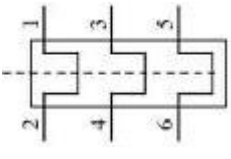
		
<p>Images</p>	<p>Symbole dans le circuit de commande</p>	<p>Symbole dans le circuit de puissance</p>

Fig.III.4 : relais thermique

III.3.3. Sectionneur :

Le sectionneur est un dispositif mécanique qui remplit en position ouverte

les exigences spécifiées pour la fonction de sectionnement



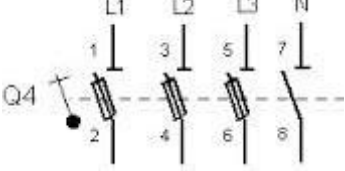
		
<p>Images</p>	<p>Symbole dans le circuit de commande</p>	<p>Symbole dans le circuit de puissance</p>

Fig.III.5 : Sectionneur

III.3.4. Disjoncteur :

Le disjoncteur est un appareil électrique utilisé dans un circuit différent pour fournir une protection contre différents défauts comme un court-circuit, il coupe le circuit lorsqu'un défaut se produit. [9]


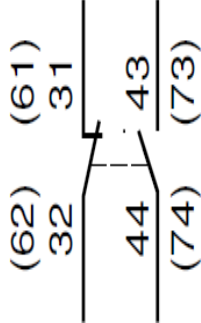
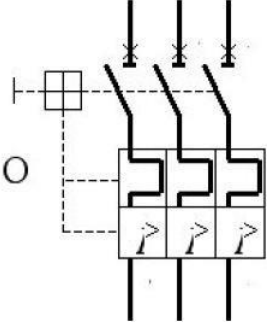
		
<p>Images</p>	<p>Symbole dans le circuit de commande</p>	<p>Symbole dans le circuit de puissance</p>

Fig.I.20 : disjoncteur

III.3.5. Fusible :

Nous définissons le fusible comme un dispositif de sécurité électrique qui supprime le courant électrique d'un circuit électrique lorsque le courant dans le circuit électrique est trop élevé. [10]



	
<p>Images</p>	<p>Symbole</p>

Fig.III.6 : fusible

III.3.6. Bouton poussoir :

L'interrupteur à bouton-poussoir est généralement utilisé pour allumer et éteindre le circuit de commande, et c'est une sorte d'appareil de commande qui est largement utilisé. Il est utilisé dans les circuits électriques de contrôle automatique pour envoyer manuellement des signaux de contrôle pour contrôler les contacteurs, les relais, les démarreurs électromagnétiques, etc. Sa caractéristique est qu'il est installé dans la machine et l'instrument en cours de travail, la plupart du temps est dans l'initial position d'état libre, et seulement en cas de besoin, il est converti au deuxième état (position) sous l'action d'une force externe. Une fois l'effort extérieur supprimé, du fait de l'action du ressort, l'interrupteur revient en position initiale. [11]

<p>Boutonpoussoirarrêt (NormallyClosedNC)</p>		 <p>Symbole</p>
---	---	---

<p>Boutonpoussoirmarche(NormalyOpen NO)</p>		<p>S1 [---] 3 4</p> <p>Symbole</p>
---	---	--

Fig.III.7 : Bouton poussoir

III.3.7. Moteur asynchrone :

Un moteur électrique qui fonctionne avec du courant alternatif est appelé moteur asynchrone. Ce moteur fonctionne principalement sur le courant induit dans le rotor à partir du champ magnétique tournant du stator. Dans cette conception de moteur, le mouvement du rotor ne peut pas être synchronisé via le champ mobile du stator. Le champ tournant du stator de ce moteur peut induire un courant dans les enroulements du rotor. À son tour, ce courant va générer une force pour pousser le rotor en direction du stator. Dans ce moteur, comme le rotor n'est pas en phase avec le stator, alors le couple sera généré. [12]



Fig.III.8 : moteur asynchrone

Ce tableau représente les propriétés et les caractéristiques des Moteurs asynchrone

Designation	Reference	Nber Poles	Courant (A)	V(tr/min)	Pu (kw)
M1	19/18 kf	8	2.6	700	0.28
M2	8-2	2	2.8	2870	1.1
M3	16/7 PA		4.1		14
M4	28/12		29		125
M5	16/6	8	1	640	0.15
M6	8-2	2	1.2	2740	0.6

III.4. Conclusion :

Nous avons présenté dans ce chapitre les programmations utilisées, schématisées 7.6 qui précisent le fonctionnement de mouvement de notre pont roulant et leurs composants électriques.

Aussi nous avons procédé à l'étude de millenium 3 pour simuler notre pont roulant prochainement.

CHAPITRE IV

PROGRAMMATION ET SIMULATION

IV.1. INTRODUCTION :

La simulation est la conversion des paramètres électriques en modèles d'ingénierie.

Pour simuler le fonctionnement du pont roulant bipoutre, nous devons connaître le circuit que nous allons programmer et le langage de programmation de l'automate utilisé.

Dans ce chapitre, notre objectif est de réaliser un programme pour simuler la commande à l'aide du logiciel Millénium 3AC en utilisant le langage LADDER :

Notre machine est un système composé de trois parties :

- ❖ Première partie le pont.
- ❖ Deuxième partie le palan.
- ❖ Troisième partie le chariot.

IV.2. Adressage des entrées et des sorties :

L'adressage des entrées et des sorties du circuit de commande du pont est le suivant :

IV.2.1. Adressage des entrées (input) :

Label	Adresse	Label	Adresse
S1	I1	S10	IA
S2	I2	F1	IC
S3	I3	F8	ID
S4	I4	F9	IE
S5	I5	F10	IF
S6	I6	F11	IG
S7	I7	F12	IP
S8	I8	F13	IQ
S9	I9		

IV.2.2. Adressage des sorties:

Label	Adresse	Label	Adresse
KM1	O1	KM9	O9
KM2	O2	KM10	OA
KM3	O3	KM11	OF
KM4	O4	KM12	OG
KM5	O5	KM13	OH
KM6	O6	H1	OJ
KM7	O7	H4	OK
KM8	O8	H6	OL

IV.2.3. Adressage des mémoires:

Le circuit de commande contient des sorties secondaires (non visuelles) qui sont matérialisées par les bobines KA_i et des boutons poussoirs à plus de deux contacts, dont on doit ajouter des mémoires et faire l’adressage qui est :

Label	Adresse	Label	Adresse
S1	M1	KA1	M9
S2	M2	KA2	MA
S3	M3	KA3	MB
S4	M4	KA4	MC
S5	M5	KA5	MD
S6	M6	KA6	ME
S7	M8	KA7	MF
S8	M9	KA8	MG

Label	Adresse
KM1,F1,S1,S2,KA6	MN
MH,M2,M1,KA6	MH
MH,M5,M4,M3	MD
MH,M4,MS,M3,ID,M3	MP

IV.3.Edition (Programmation):

Schéma global en langage **LADDER (LD)** de la partie chariot comme le montre la Fig.IV.2 .

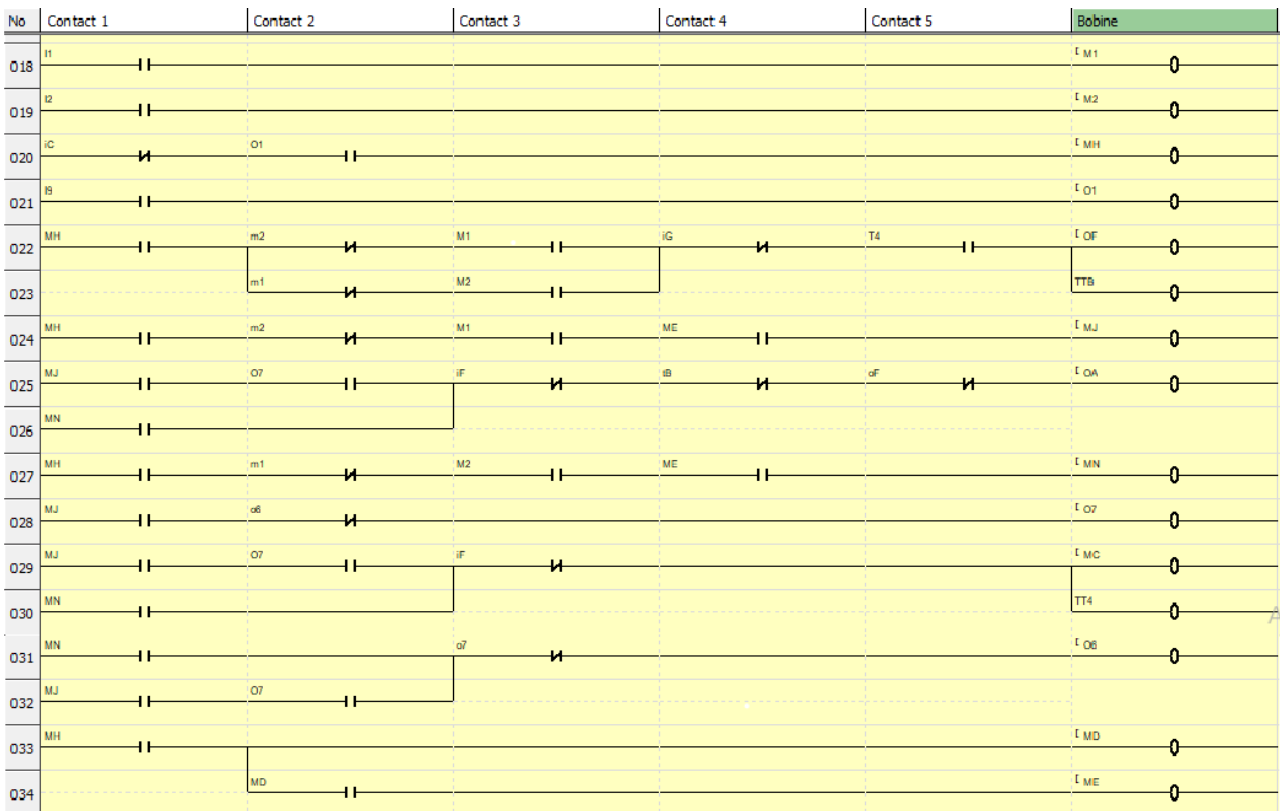


Fig.IV.1 : Edition du circuit de commande du chariot

IV.3.1. Simulation d'un pont roulant par millenium 3 AC :

Pour brancher le pont roulant :

- Fermeture du commutateur S9, excitation de la bobine KM1
- Fermeture de KM1 (13_14)
- Excitation de la bobine KA5 et fermeture KA5(13_14)
- Excitation de la bobine KA6 et fermeture KA6(13_14)(23_24)

IV.3.1.1. Première partie le chariot :

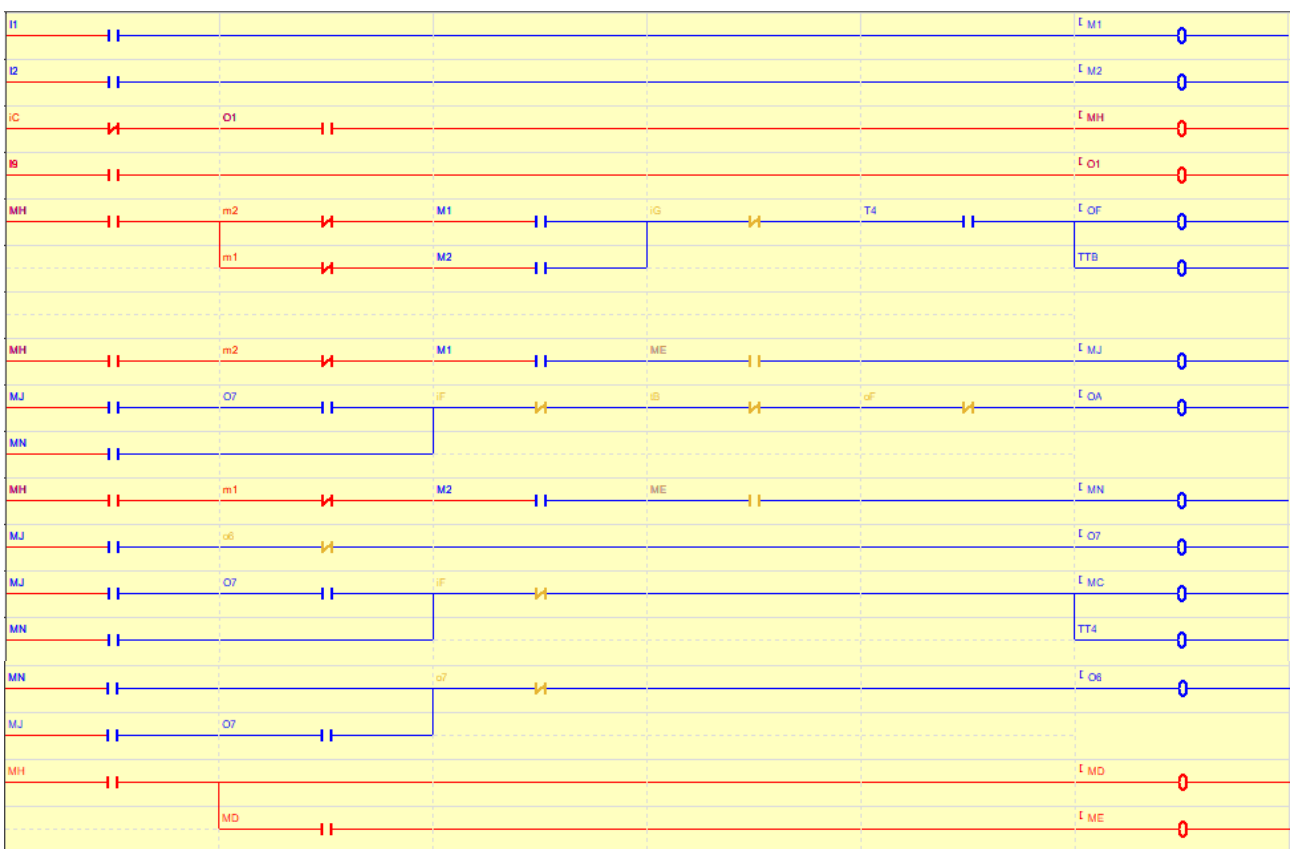


Fig.IV.2 : Simulation de la commande du circuit du chariot

IV.3.1.2. chariot marche gauche vitesse lente :

- Impulsion sur S1 ,excitation de la bobine KM7
- Fermeture le contact KM7(13_14) et ouverture KM7(21_22)
- Excitation de la bobine KM10 et KA4

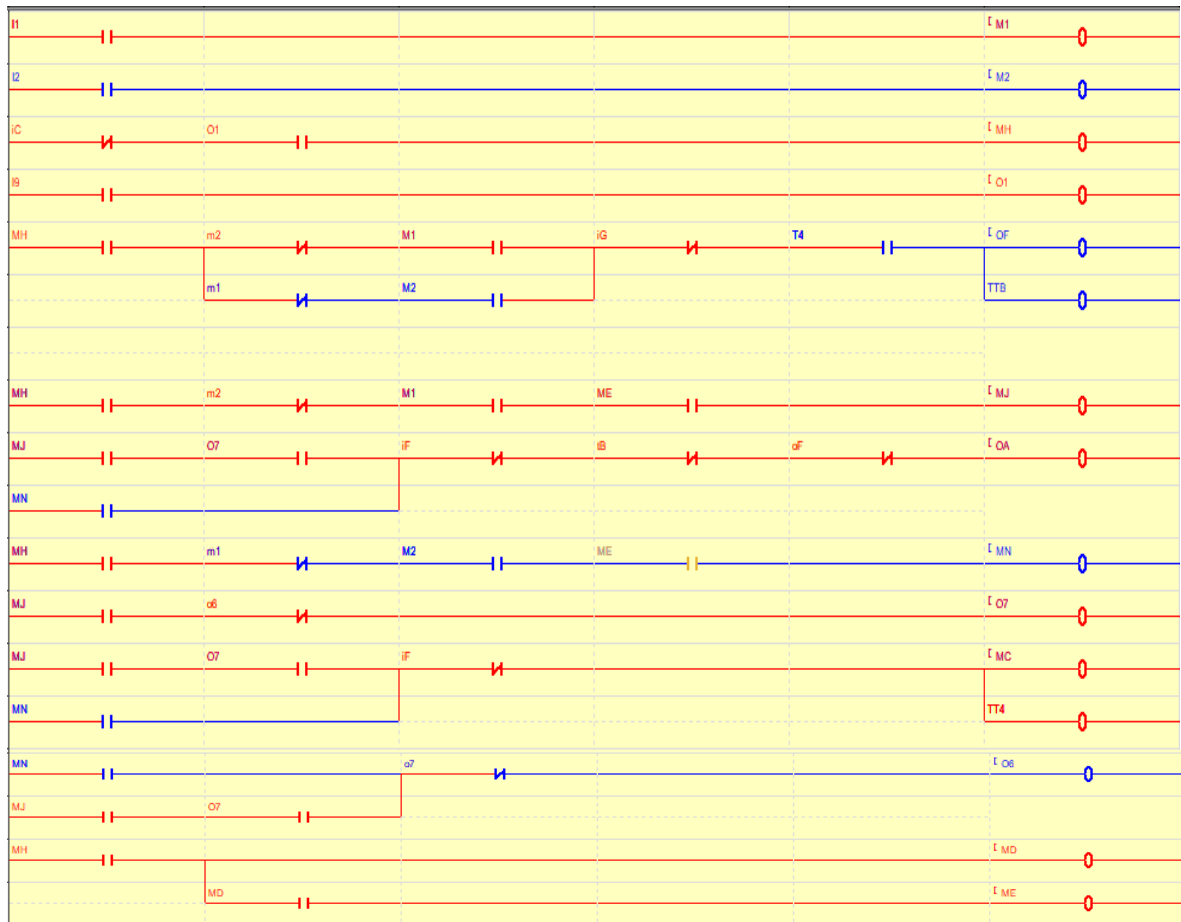
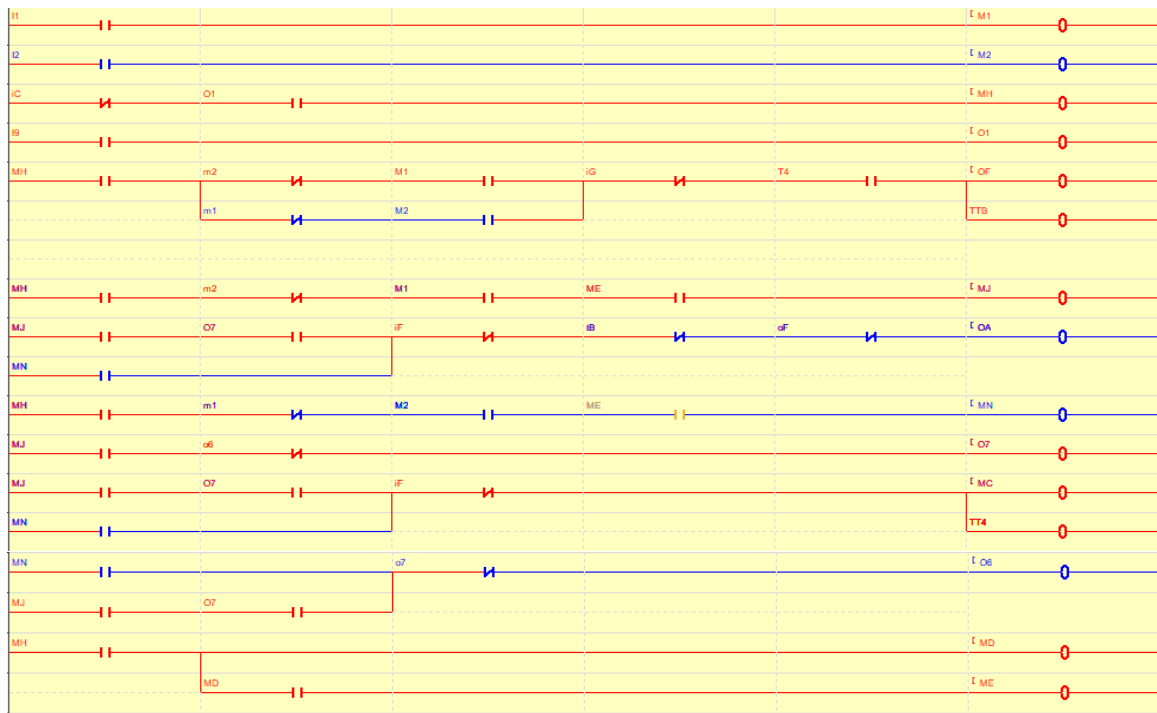


Fig.IV.3 : Simulation de la commande du chariot sens gauche vitesse lente

IV.3.1.3. Chariot marche gauche vitesse rapide :

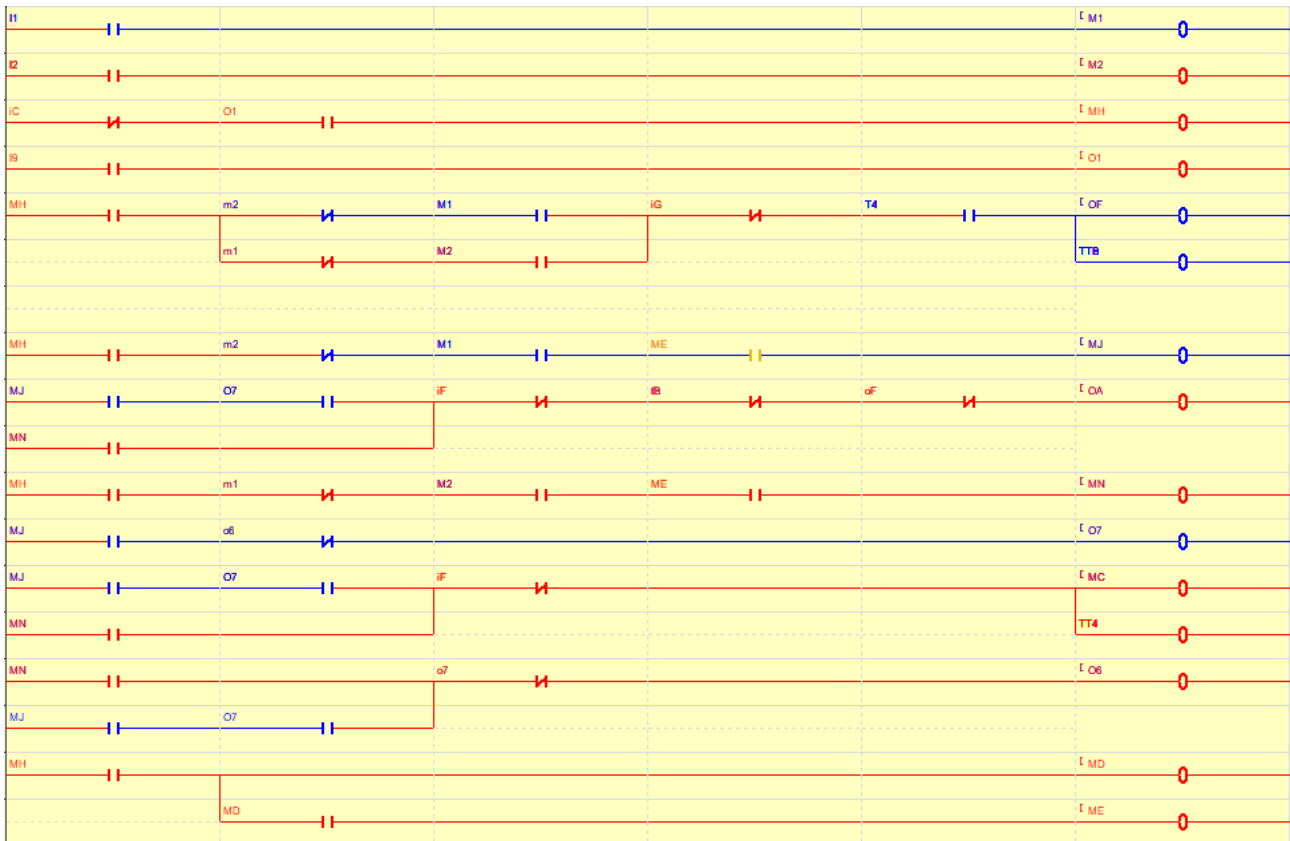
- Après le temps utiliser sur la bobine KA4 (temporisateur travail)
- Fermeture du contact KA4 (TT) (67_68)
- Excitation de la bobine KM11 (temporisateur repos)
- Ouverture contact KM11(21_22)
- Désexcitation de la bobine KM10
- Ouverture le contact KM11 (TR) (65_66) a temps utilisé



IV.4 : Simulation du Chariot marche sens gauche vitesse rapide

IV.3.1.4. chariot marche droit vitesse lente :

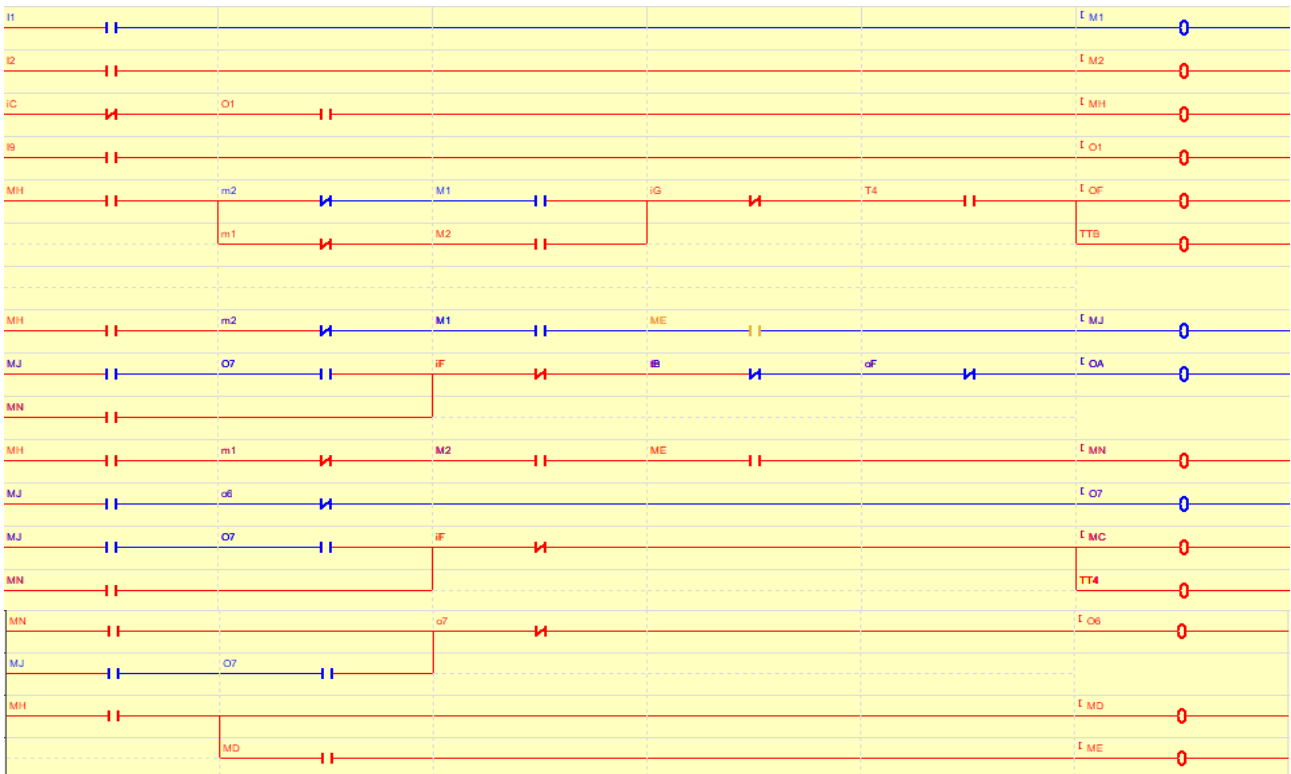
- Impulsion sur S2 ,Excitation de la bobine KM6
- Overture KM6(21_22)
- Excitation de la bobine KM10 et KA4



IV.5. Simulation de la commande du chariot sens droit vitesse lente

IV.3.1.5. Chariot marche droit vitesse rapide :

- Après le temps utiliser sur la bobine KA4 (temporisateur travaille)
- Fermeture le contact KA4 (TT) (67_68)
- Excitation de la bobine KM11 (temporisateur repos)
- Ouverture le contact KM11(21_22)
- Désexcitation de la bobine KM10
- Ouverture le contact KM11 (TR) (65_66) a temps utilisé



IV.6. Simulation de la commande du Chariot marche sens droit vitesse rapide

IV.3.2. Deuxième partie le palan : La partie du palan comme le montre la Fig.IV.5 .

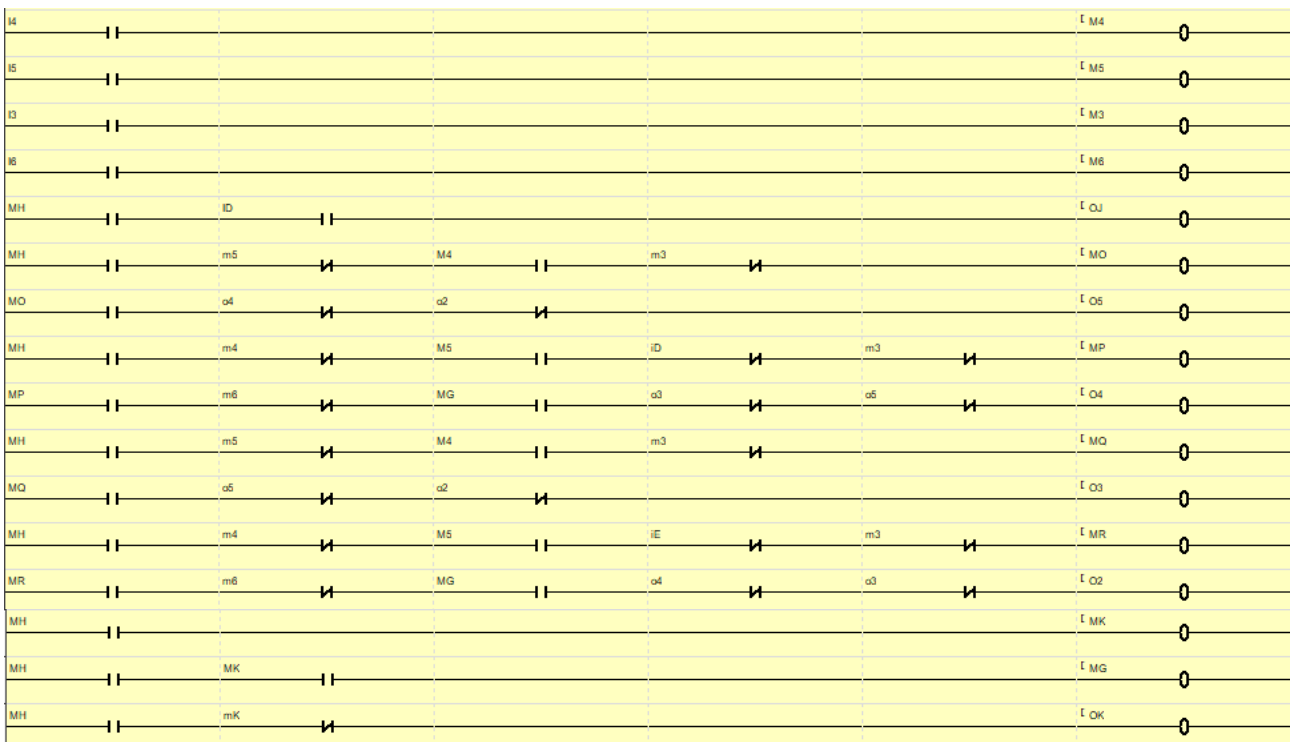


Fig.IV.7 : Edition du circuit du palan

IV.3.2.1. Palan des cente vitesse rapide :

- Impulsion sur S4, Excitation la bobine KM5
- Ouverture de la contact KM5(61_62) (21_22)

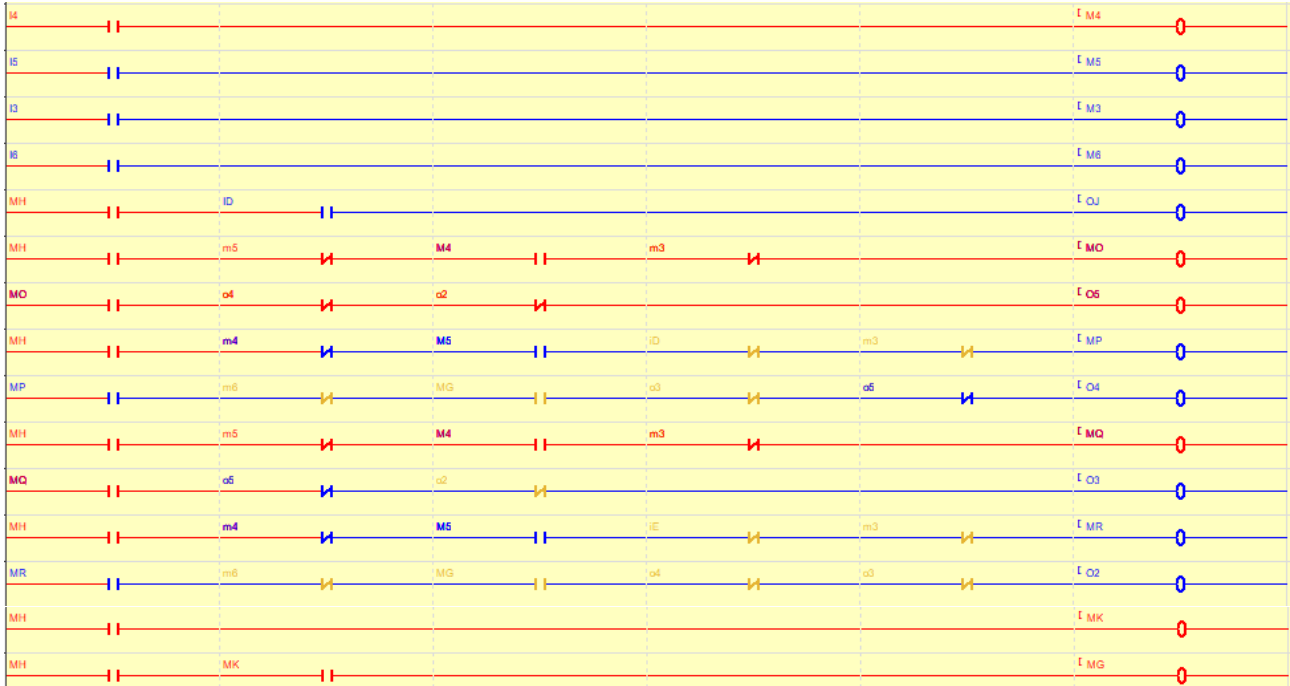


Fig .IV.8 : Simulation de la commande du Palan descente vitesse rapide

IV.3.2.2. Palan montée vitesse rapide :

- Impulsion sur S4 , Excitation la bobine KM5
- Ouverture le contact KM5(61_62) (21_22)

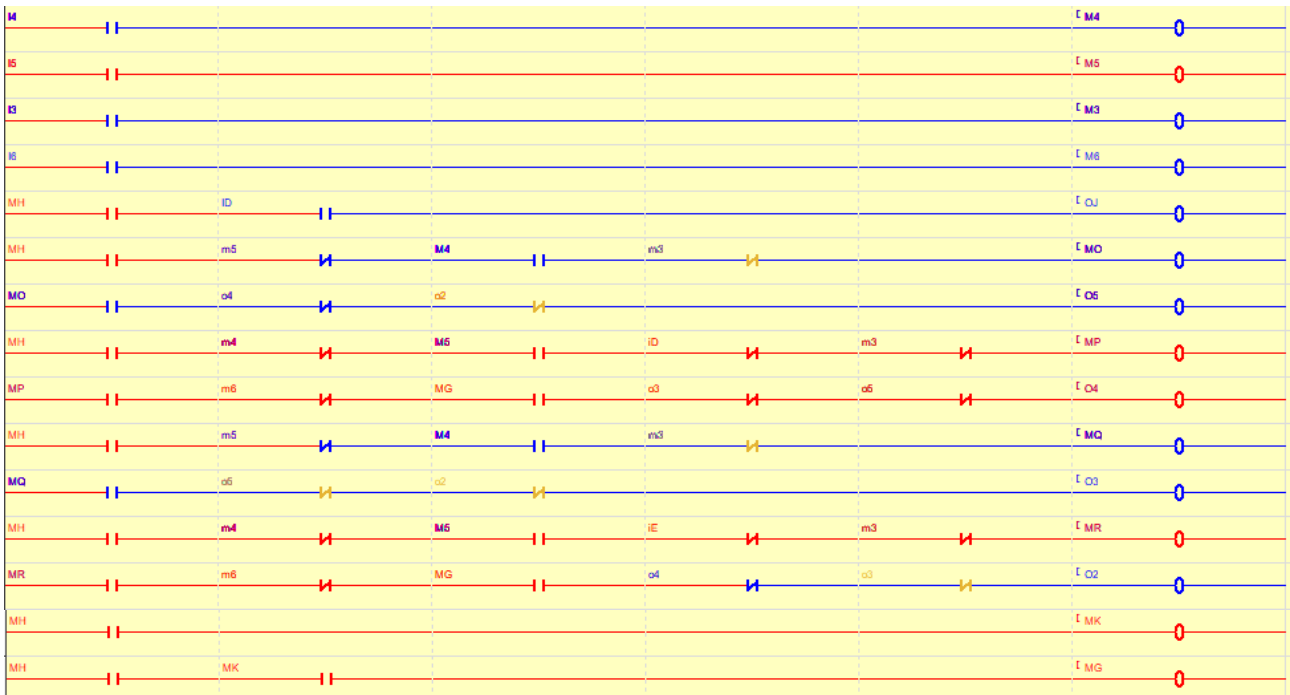


Fig : IV.9 : Simulation de la commande du Palan montée vitesse rapide

IV.3.3. Troisième partie le pont :

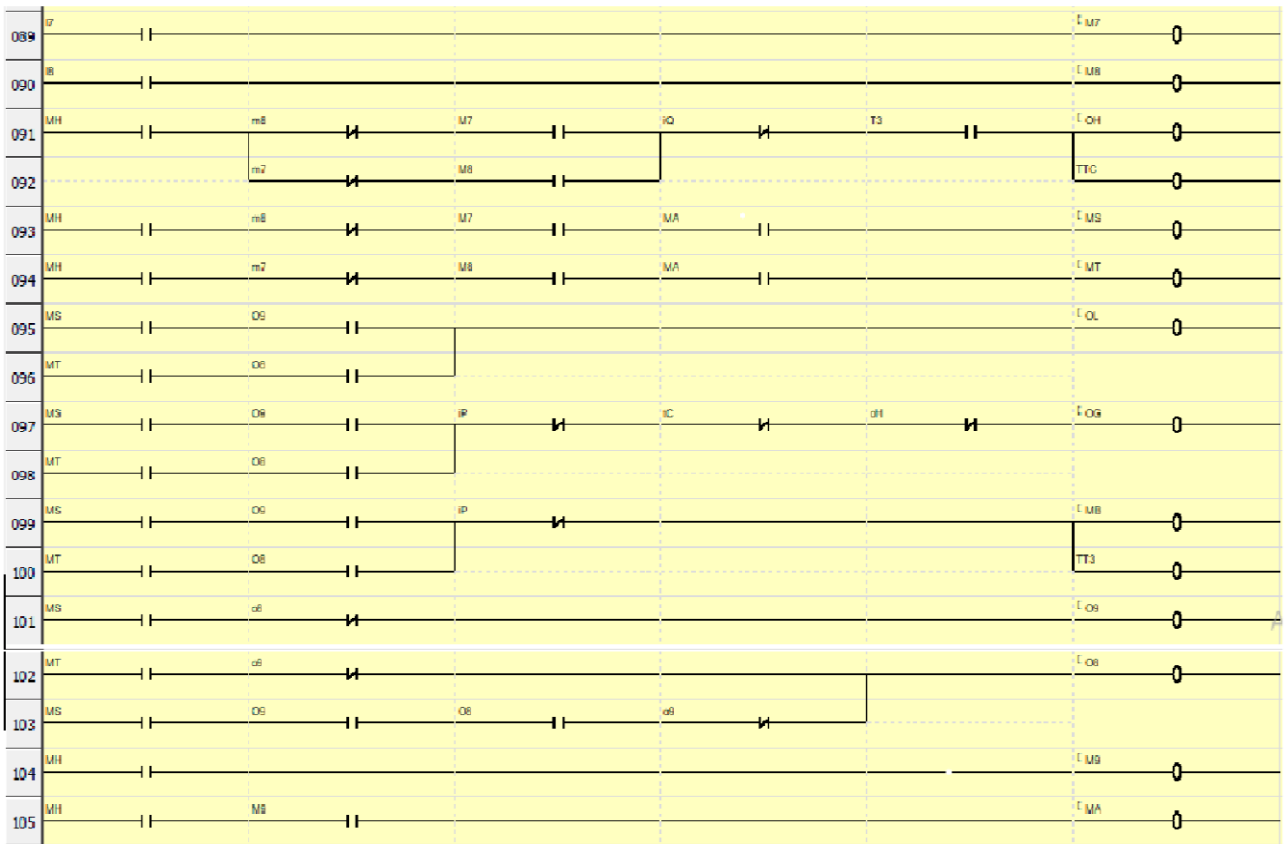


Fig.IV.10 : Edition du circuit de commande du chariot

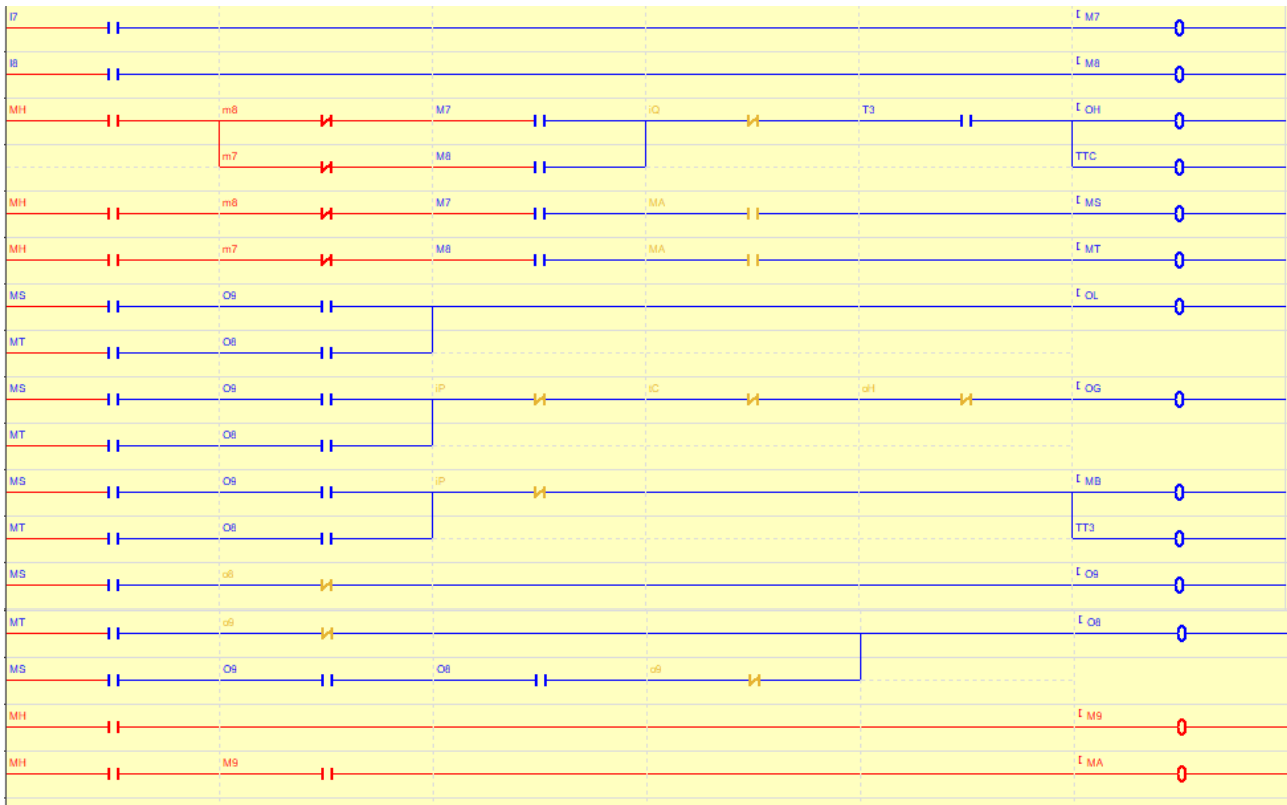


Fig.IV.11 : Simulation de la commande du circuit du pont

IV.3.3.1. Pont marche arrière vitesse lente :

- Impulsion sur S7 Excitation de la bobine KM9
- Fermeture le contact KM9(13_14) et ouverture KM9(21_22)
- Excitation de la bobine KM12 et KA3

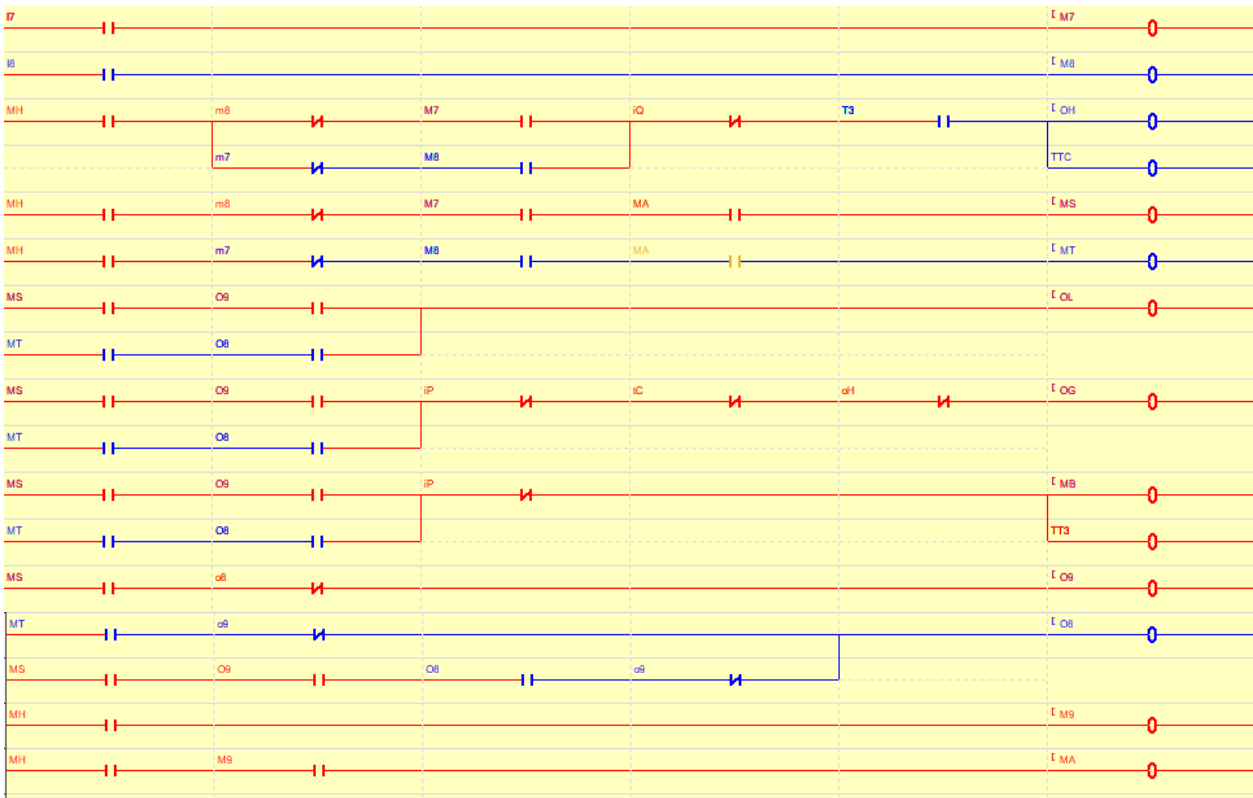


Fig. IV.12 : Simulation de la commande du Pont sens arrière vitesse lente.

IV.3.3.2. Pont marche arrière vitesse rapide :

- Après le temps utiliser sur la bobine KA3 (temporisateur travaille)
- Fermeture le contactKA3 (TT) (67_68)
- Excitation de la bobine KM13 (temporisateur repos)
- Ouverture contact KM13(21_22)
- Désexcitation de la bobine KM12
- Ouverture le contacteur KM13 (TR) (65_66) a temps utiliser

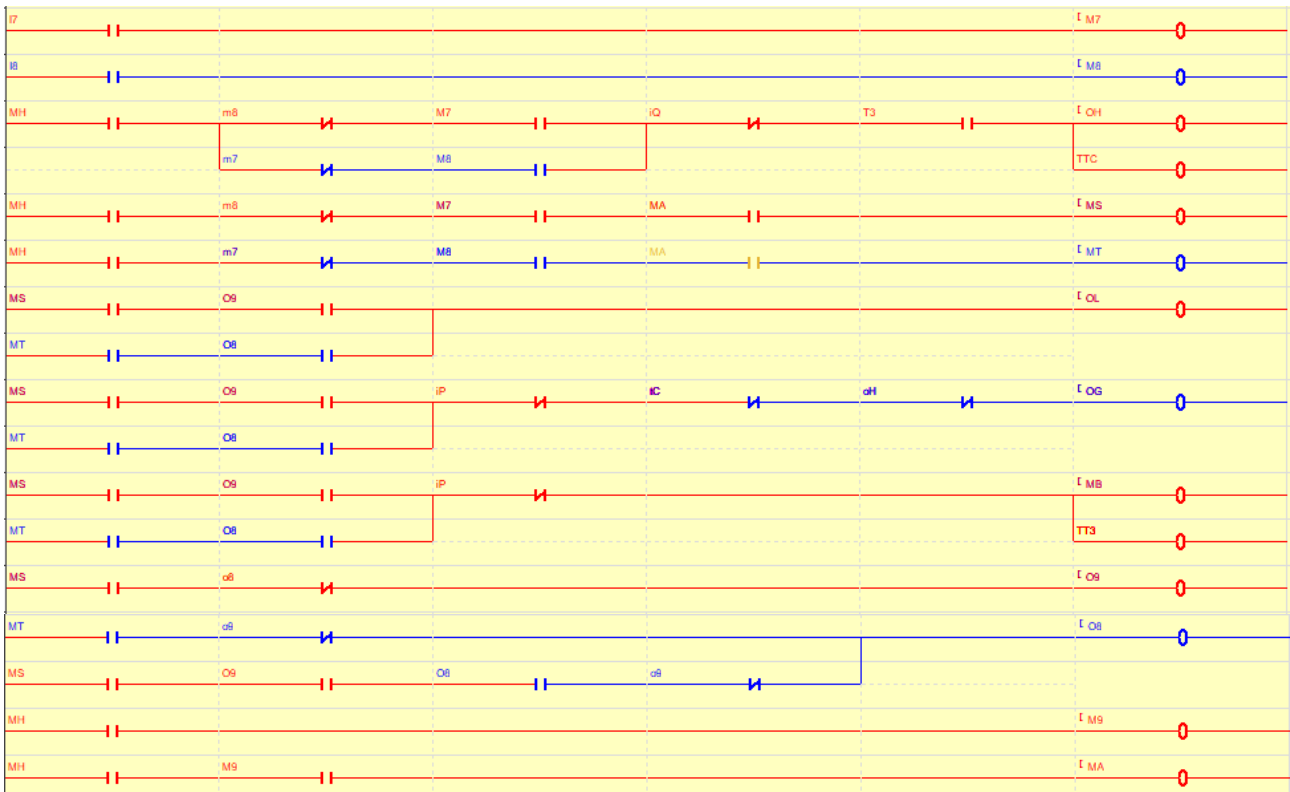


Fig.IV.13. Simulation de la commande du Pont sens arrière vitesse rapide.

IV.3.3.3. Pont marche avant vitesse lente :

- Impulsion sur S8 ,Excitation de la bobine KM8
- Fermeture le contact KM8(13_14) et ouverture KM8(21_22)
- Excitation de la bobine KM12 et KA3

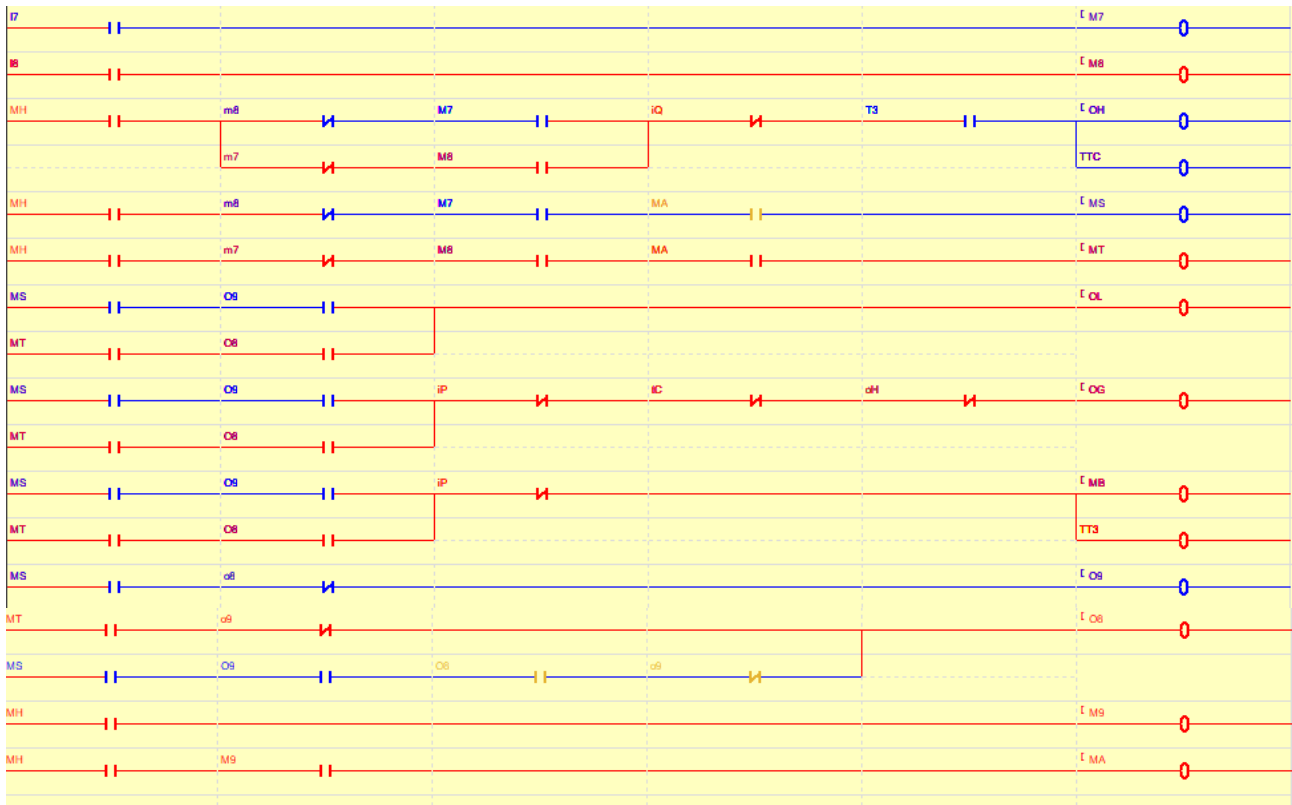


Fig.IV.14 : Simulation de la commande du Pont sens avant vitesse lente

IV.3.3.4. Pont marche avant vitesse rapide :

- Après le temps utiliser sur la bobine KA3 (temporisateur travaille)
- Fermeture le contact KA3 (TT) (67_68)
- Excitation la bobine KM113 (temporisateur repos)
- Ouverture contact KM13(21_22)
- Désexcitation de la bobine KM12
- Ouverture le contact KM13 (TR) (65_66) a temps utiliser

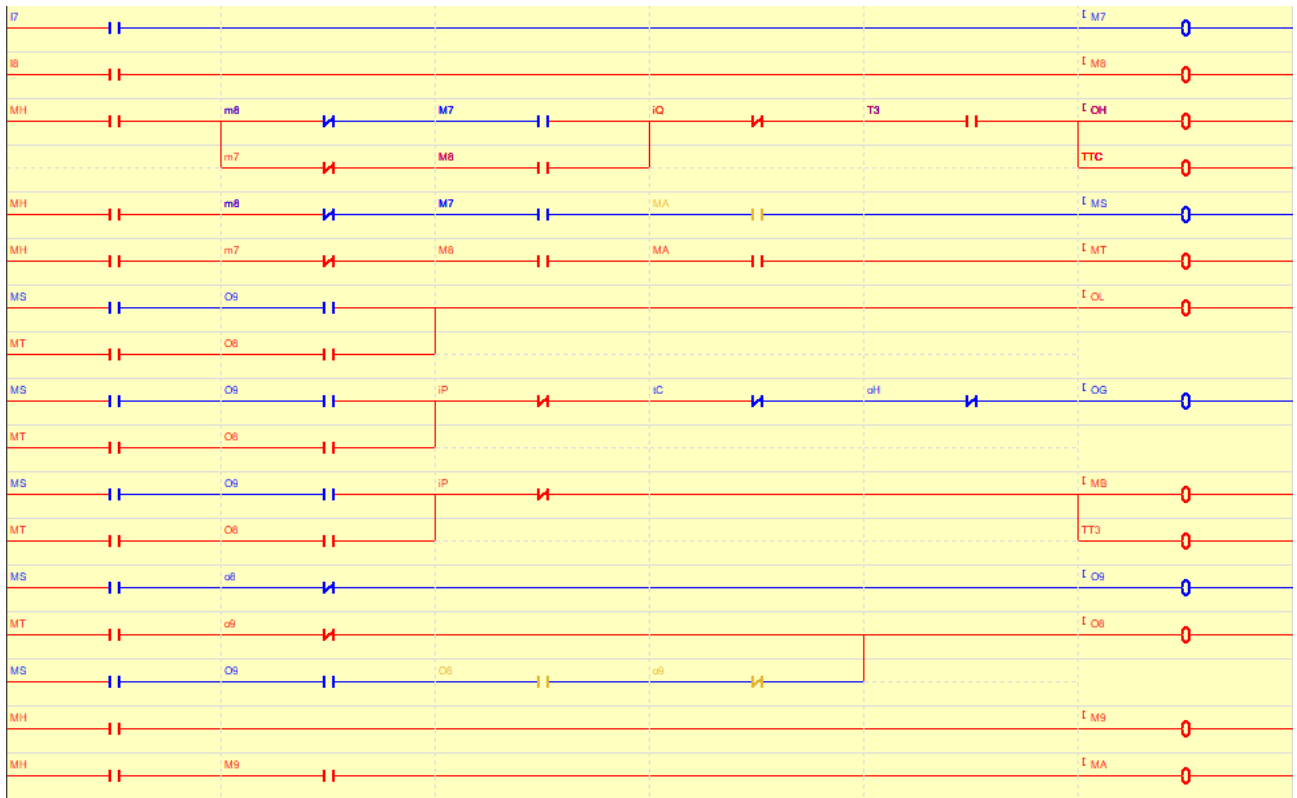


Fig. IV.15. Simulation de la commande du Pont sens avant vitesse rapide

IV.4.Plan d'implantation :

La figure suivante représente le câblage des sorties de l'automate programmable.

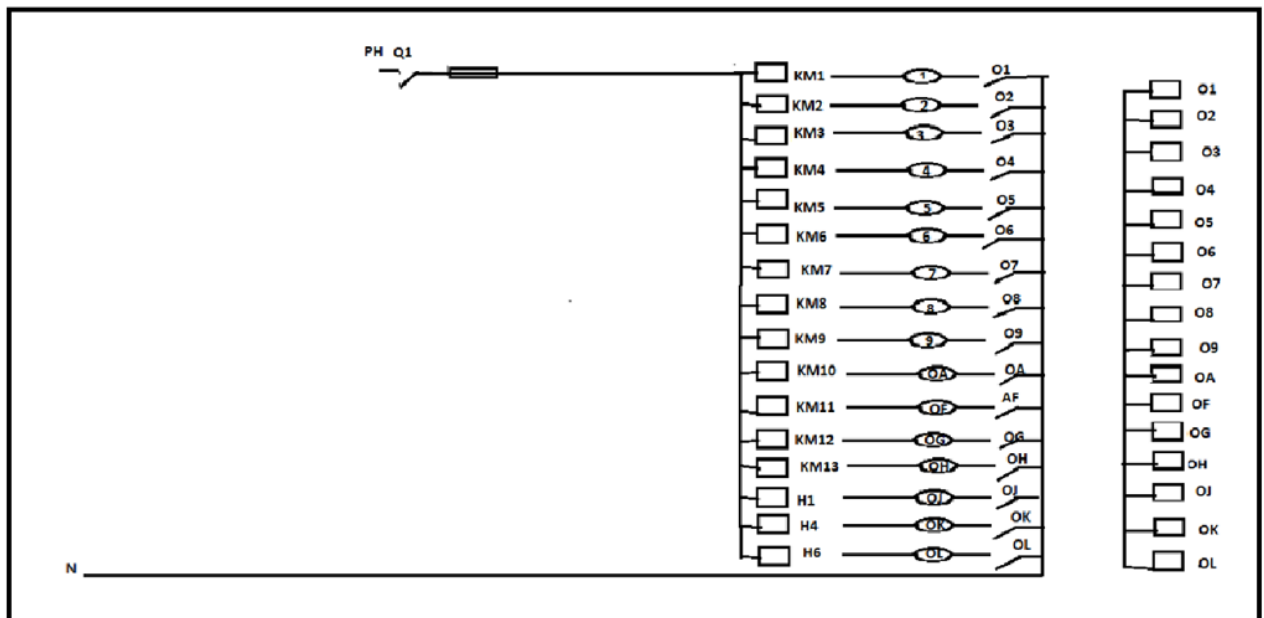


Fig.IV.16 :Schema de connexion des sorties de l'automate programmable

La figure suivante représente le câblage des entrées de l'automate programmable

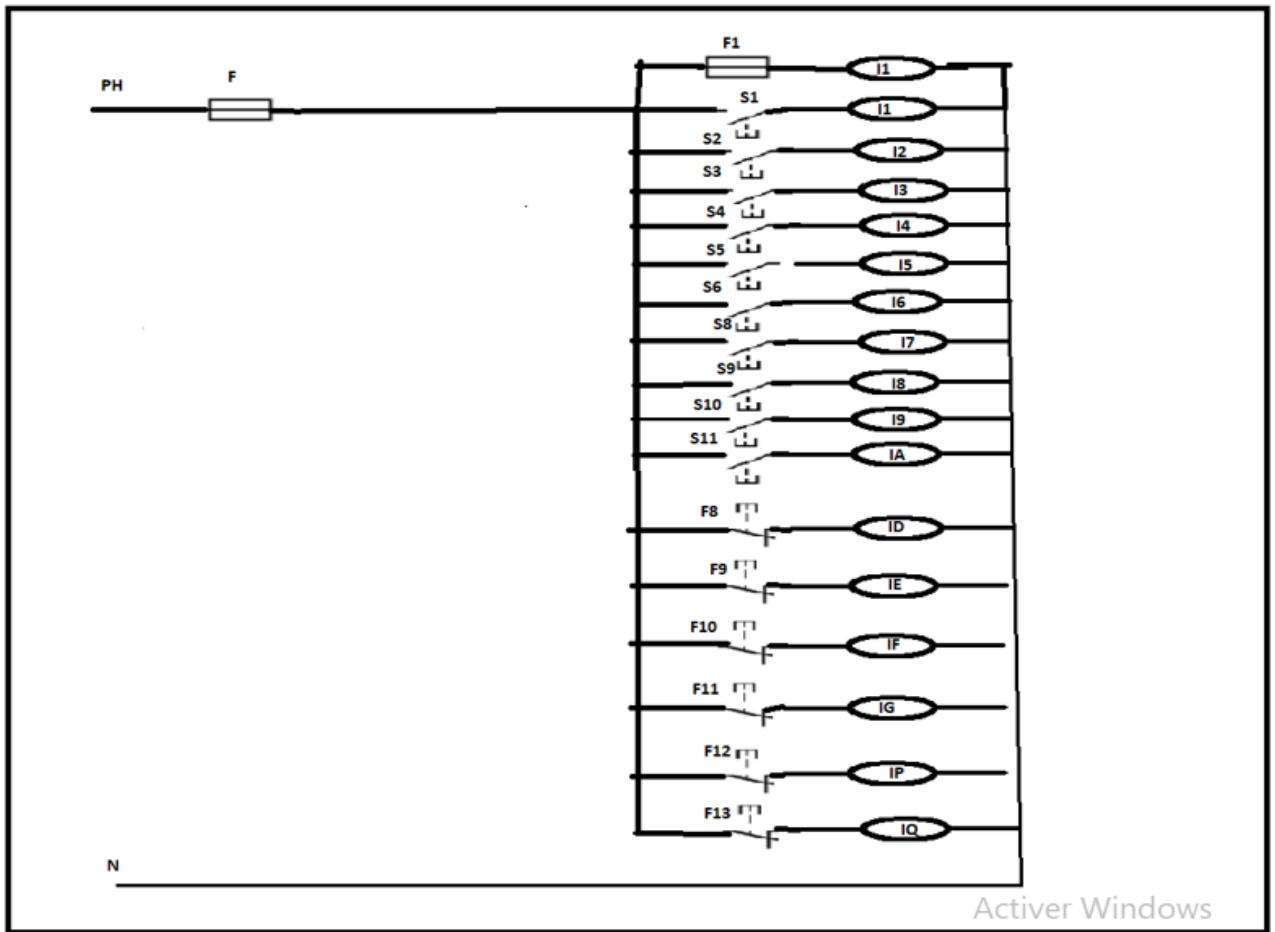


Fig.IV.17:Schema de connexion des entrées de l' automate programmable

L'automate programmable est représenté avec son alimentation et son extension dans la Fig.IV.18 .



Fig.IV.18 :L'automate programmable

IV .5.Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons exposés une étude de programmation et de simulation des parties du pont roulant pipoutre à l'aide de l' automate Millenium 3 et nous sommes arrivés à mettre en évidence l'intérêt de l'utilisation de la logique programmée, surtout la programmation en langage LD (langage à contact) .

CONCLUSION GENERALE

L'automate programmable industriel A.P.I est aujourd'hui le constituant le plus répandu pour réaliser des automatismes. On le trouve pratiquement dans tous les secteurs de l'industrie car il répond aux besoins suivants:

- Simplifier le travail de l'homme qui, libéré de la machine, peut se consacrer à des activités plus qualifiantes ;
- Améliorer la productivité des installations en augmentant leur autonomie de fonctionnement.
- Renforcer la qualité par une surveillance permanente des productions et augmenter la sécurité des installations ;
- Réaliser, notamment grâce au développement des techniques programmables, de l'installation plus souple, plus flexible d'emploi et susceptible de fournir des productions différentes par simple changement de programme.

Dans ce mémoire nous avons présenté la conception de la commande du pont roulant bipoutre posé, après avoir proposé un cahier de charge et trouver le circuit de puissance et le circuit de commande, nous avons fait le choix de la partie logicielle et la partie matérielle.

Nous avons choisi l'automate millenium 3 AC parce qu'il a plusieurs sorties et entrées et il convient à notre travail et en même temps il est économique et facile à programmer et connecté.

Le problème rencontré dans la programmation en langage LADDER est que la page de travail contient cinq colonnes pour programmer cinq contacts en série, cela nous a obligé à ajouter des mémoires pour résoudre le problème.

Ce travail nous a permis de voir l'intérêt de passage de la logique câblée à la logique programmée.

Comme perspectives à notre travail, on souhaite la disponibilité d'un automate programmable de grande capacité d'entrées et de sorties pour pouvoir connecter l'automate et faire la réalisation complète.

REFERENCES

-
- [1]. C .Pelletier," Appareils de levage-Généralités", Techniques de l'Ingénieur,2000.
- [2]. C. Péliissier ,"Ponts roulants et portiques", Techniques de l'Ingénieur,2000.[3].S. kang ,
E. Miranda, "Toward Fully Automated Robotic Crane for Construction Erection" ,Conference: Proceedings of The Future Industry ,At Las Vegas ,Nevada.
- [3]. . S. kang, E. Miranda, "Toward Fully Automated Robotic Crane for Construction Erection", Conference: Proceedings of The Future of the AEC Industry, At Las Vegas, Nevada.
- [4] site web : [.https://elebia.com/types-of-overhead-cranes/](https://elebia.com/types-of-overhead-cranes/)
- [5]. [https : // cdn2. Hubspot .net /hubfs /3336966 /Lifting%20U / Downloadable % 20Lesson % 20 PDF s / Lesson % 201 % 20 - % 20 What % 20is % 20 an % 20 Overhead % 20Crane.pdf](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/3336966/Lifting%20U/Downloadable%20Lesson%20PDFs/Lesson%201%20-%20What%20is%20an%20Overhead%20Crane.pdf)
<https://cdn2.hubspot.net/hubfs/3336966/Lifting%20U/Downloadable%20Lesson%20PDFs/Lesson%201%20-%20What%20is%20an%20Overhead%20Crane.pdf>
- [6]. Sit web <https://www.honestcable.com/flat-crane-cable>
- [7] sit web.<https://www.engineeringchoice.com/pulley/>
- [8] sir web [.https://www.electgo.com/what-is-contactor/](https://www.electgo.com/what-is-contactor/)
- [9] sit web [.https://plc247.com/what-is-a-thermal-relay/](https://plc247.com/what-is-a-thermal-relay/)
- [10] sit web].<https://www.theengineeringknowledge.com/what-is-circuit-breaker/>
- [11] sit web [.https://byjus.com/physics/difference-between-fuse-and-circuit-breaker/](https://byjus.com/physics/difference-between-fuse-and-circuit-breaker/)
- [12] sit web [.https://www.quisure.com/blog/faq/what-is-the-principle-of-the-push-button-switches](https://www.quisure.com/blog/faq/what-is-the-principle-of-the-push-button-switches)