

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

UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-OUZOU



FACULTE DU GENIE ELECTRIQUE ET INFORMATIQUE
DEPARTEMENT AUTOMATIQUE

Mémoire de Fin d'Etudes de MASTER PROFESSIONNEL

Domaine : **Sciences et Technologies**

Filière : **Génie Electrique**

Spécialité : **Automatique et Informatique
Industrielles**

Présentés par
MASSOUT Younes
IREKTI Djillali

Thème

Etude Technologique de la Machine Débourreuse Spéciale OAM et Adaptation d'un API S7-300

Mémoire soutenu publiquement le 10/09/2015 Devant le jury composé de :

Mr SAIDI Khayreddine
MAA, UMMTO, President

M^{me} ADJEMOUT Ouiza
MAA, UMMTO, Encadreur

Mr SADALI Slimane
SNVI, Co-Promoteur

Mr HADDOUCHE Arezki
MAA, UMMTO, Examineur

M^{me} HALLICHE Zohra
MAA, UMMTO, Examineur

REMERCIEMENT

Nous tenons à remercier Dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage, la force et la volonté pour réaliser ce travail.

Un grand merci à Mme la responsable de suivi de formation (DRH) N.HEBIB qui nous à permis de faire un stage pratique au sein de cette entreprise.

Nos vifs remerciements à notre Co. promoteur Mrs S.SADALI qui nous à proposé le sujet et pour son aide, Ses conseils.

Nos remerciements également Mrs S.GHAZLI et Mrs A.IFREN qui nous ont guidé et orienté durant ce mémoire.

Nos chaleureux remerciements à notre promotrice Mme O.ADJEMOUI pour sa confiance, sa disponibilité, sa patience et son aide précieuse tout au long de notre stage.

Nos vives reconnaissances vont également a tous les membres de jury d'avoir acceptés d'examiner notre travail.

A l'ensemble des enseignants de département Automatique.

Et tous le personnel de l'usine S.N.V.I.

Sans oublier ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

YOUNES et DJILLALI

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

*La mémoire de mon père que dieu ai pitié de son âme et
l'accueil dans son vaste paradis.*

*La personne qui m'est la plus chère, celle qui na jamais
hésitée à se sacrifier pour moi, sans la quelle je ne serai
jamais arrivé jusqu'ici et qui m'as soutenue tout au longue
de ma vie.*

*Ma mère que j'aime par-dessus tout ou monde et que dieu
me la garde et me la protège.*

Mes très adorables frères.

Ma très chère sœur.

Ma nièce et mon neveu.

« Céline et Ahcène »

Toute ma famille.

*Tous mes ami(e)s qui ont contribués a la réalisation de se
modeste travaille.*

Tous mes collègues de la promotion Automatique 2015.

M. Younes

Dédicaces

Pour que ma réussite soit complète, je la partage

Avec toutes les personnes que j'aime.

Je dédie ce modeste travail à :

Mes très chers parents pour leur amour et pour

le courage et la volonté qu'ils m'ont inculqué ;

A mes très chères sœurs et frères ;

A tous mes amis et collègues.

I.djillali

Présentation générale de la S.N.V.I

Historique :

La société **SNVI** (Société Nationale des Véhicules Industriels) a passé dans son histoire par plusieurs étapes :

En juillet 1970, la **SONACOME** (Société Nationale de Construction Mécanique), créée par ordonnance 67-150 du 09 octobre 1967, a choisi Berliet pour l'édification du complexe des Véhicules Industriels (CVI) de Rouïba sur le site même.

L'ordonnance 71-52 du 14 juillet 1971 amena un aménagement de la **SONACOME** et ce en faveur du secteur publique.

Celle-ci établit l'application du monopole sur des produits exclusifs de la **SONACOME** ainsi que des produits permettant aux opérateurs du secteur public de pourvoir à leur besoin de fonctionnement en produit sans l'intervention de la **SONACOME**.

Suite au bilan dressé par les autorités publiques du pays sur l'état de fonctionnement de l'économie nationale, une circulaire présidentielle n° 13 du 20 novembre 1980 fixe le cadre réglementaire organisant les opérations de restructuration des entreprises publiques.

Ce choix organisationnel a été confirmé par le conseil des ministres, le 06 juillet 1981, donnant ainsi naissance à la Société Nationale de Véhicules Industriels (S.N.V.I), par décret n°81-342 du 12 décembre 1981.

La **S.N.V.I** est née à l'issue de la restructuration de la **SONACOME**, et le décret de sa création lui consacra un statut d'entreprise socialiste à caractère économique régie par les principes directeurs de la gestion socialiste des entreprises (G.S.E) en vigueur au plan institutionnel.

Etant une E.P.E, la S.N.V.I est placée sous le contrôle du holding public Mécanique, un sous -produit de la restructuration industrielle amorcée par le Gouvernement dès 1994 et orientée par le conseil National des Participation de l'Etat (C.N.P.E) lequel est présidé par le chef de gouvernement.

La SNVI a pris le contrôle de l'entreprise publique économique « FONDAL » Société par action (SPA), depuis le 4 août 2002, et ce conformément aux résolutions arrêtées par l'Assemblée Générale des holdings Public en liquidation

Mission :

La SNVI, est chargée de développement économique et sociale de la recherche, du développement, de la production, de l'exportation, de la distribution et de la maintenance des véhicules industriels.

Par véhicule industriels, il faut entendre :

- Les camions.
- Les autobus.



Présentation générale de la S.N.V.I

- Les autocars.
- Les camions spéciaux.
- La remorque et semi-remorque.

D'une manière générale, tous les véhicules destinés au transport routier des personnes, des biens et des matières d'une charge utile supérieure à 1,5 tonne.

Structure de la S.N.V.I

La SNVI a passé dans son histoire par plusieurs organisation et réorganisation, dans ce qui suit nous allons présenter la structure actuelle observée l'ors de la tournée d'information.

Dans la nouvelle configuration, la SNVI est composée de quatre (4) division :

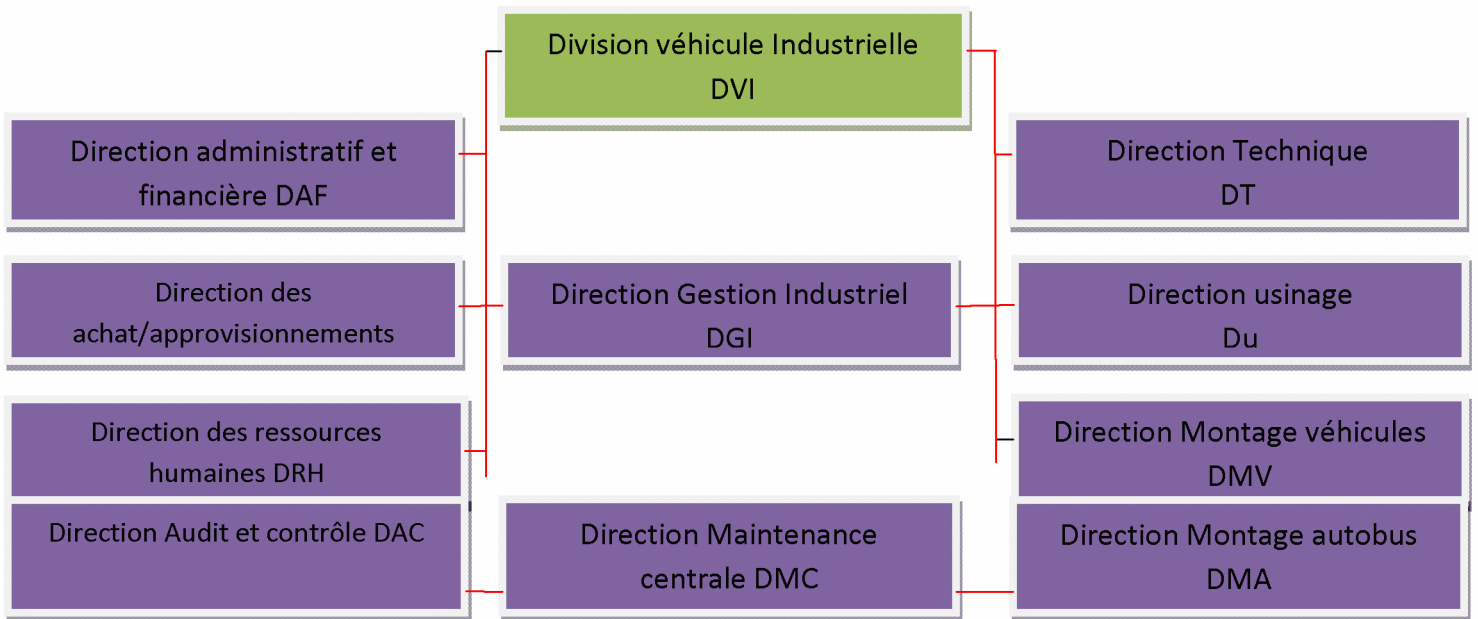
- Division véhicules Industriels DVI.
- Division Carrosseries Rouïba DCR.
- Division Fonderie de Rouïba DFR.
- Division Carrosseries Tiaret DCT.

Dans la section suivante, nous sommes intéressés plus particulièrement à la DVI qui a été l'objet de notre tournée d'information .Pour une gestion idéale de la DVI, elle a été structurée par les directions suivantes (organigramme 1) :

- Direction Gestion Industrielle.
- Direction Technique.
- Direction usinage.
- Direction montage véhicules
- Direction montage autobus.
- Direction des Achats/Approvisionnement.
- Direction administratif et financière.
- Direction des ressources humaines.



Présentation générale de la S.N.V.I



SOMMAIRE

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

Chapitre 1 : Description et Etude Technologique de la Déburreuse

1. Introduction.....	2
2. Description de la machine.....	2
2.1 La partie mécanique.....	4
2.1.1 Le bâti monobloc.....	4
2.1.2 Dispositif de fixation des pièces à usiner	4
2.1.3 La table d'avance électromécanique	5
2.1.4 La glissière	5
2.1.5 Le Réducteur d'avance	5
2.1.6 Réducteur à courroie cranté	5
2.1.7 La broche	5
2.1.8 La réglette de butée de fin de course à douze pistes	6
2.1.9 Porte outil.....	6
2.1.10 Convoyeur à coupeaux interne et externe.....	6
2.1.11 La butée mécanique.....	6
2.2 La partie hydraulique (Groupe hydraulique).....	6
2.2.1 Les composantes de groupe hydraulique.....	7
2.2.1.1 Le manomètre.....	7
2.2.1.2 Clapet anti-retour avec contrainte à ressort.....	8
2.2.1.3 Filtre	8
2.2.1.4 Etrangleur variable unidirectionnel	8
2.2.1.5 Pressostat.....	9
2.2.1.6 Motopompe (pompe à palette).....	9
2.2.1.7 Le détecteur de niveau	11

2.2.2 Le moteur hydraulique	11
2.2.3 Le groupe de graissage centralisé	11
2.2.4 Groupe d'arrosage	11
2.2.5 Le vérin hydraulique	11
2.3 La partie électrique	12
2.3.1 Le Contacteur	13
2.3.2 Le relais thermique	14
2.3.3 Electrovanne	16
2.3.4 Sectionneur	17
2.3.5 Disjoncteur magnétothermique	18
2.3.6 Le moteur asynchrone triphasé	19
2.3.7 Les transformateurs monophasé	21
2.3.8 Le pupitre de la machine	22
2.3.9 Les capteurs	25
2.3.10 Les signalisations (voyants)	25
2.3.11 Les fusibles	26
2.3.12 Les variateurs de vitesse	27

Chapitre 2 : Modélisation graphique du fonctionnement de la machine

2.1 Introduction	32
2.2 Cahier de charge	32
2.3 Fonctionnement de la machine	33
2.4 GRAFCET	35
2.4.1 Définition du GRAFCET	35
2.4.2 Exemple d'un grafcet	35
2.5 Eléments de base du Grafcet	36
2.5.1 Etape initiale	36
2.5.2 Etapes	36

2.5.3 Transitions	37
2.5.4 Réceptivités.....	37
2.5.5 Liaisons orientés	38
2.5.6 Action	38
2.5.7 Les séquences multiples	39
2.5.8 Divergence et convergence en OU.....	39
2.5.9 Divergence et convergence en ET.....	40
2.5.9.1 Divergence en ET	41
2.5.9.2 Convergence en ET.....	41
2.5.10 Saut d'étapes	41
2.5.11 Reprise de séquence	42
2.6 Règles de syntaxe	42
2.7 Règles d'évolution du GRAFCET.....	43
2.8. Niveau d'un GRAFCET	43
2.8.1 Grafcet niveau 1	43
2.8.2 Grafcet niveau 2	44
2.9. Mise en équation d'un GRAFCET	44
2.10. GRAFCET et fonctionnement de la machine	45
Conclusion	45

Chapitre 3 : Choix et Etude de l'Automate Programmable

3.1 Introduction	46
3.2 Automate programmable industriel API.....	46
3.2.1 Historique des API	46
3.2.2 Définition d'un API.....	46
3.3 Structure d'un système automatisé	46
3.3.1 partie commande	46
3.3.2 Partie opérative	47

3.3.3 Poste de contrôle	47
3.4 Architecture et gamme d'automate	47
3.4.1 Unité centrale	48
3.4.2 La zone mémoire.....	48
3.4.3 Les interfaces d'Entrées/ Sorties.....	49
3.5 Choix de l'automate programmable industriel.....	49
3.6 Présentation de l'automate S7-300.....	50
3.7 Caractéristiques de l'API S7-300	50
3.8 Différents parties de l'API S7-300	51
3.8.1 Module d'alimentation	51
3.8.2 Unité centrale	51
3.8.3 Les modules d'entrée/sortie	52
3.8.4 Les coupleurs	52
3.8.5 Modules de fonction (FM).....	52
3.9 Fonctionnement de l'API.....	52
3.10 Nature des informations traitées par l'API	52
3.11 Implantation du grafcet dans le S7-300	53
Conclusion	53

Chapitre 4 : Programmation et Supervision

4.1 Introduction	54
4.1 Introduction	54
4.2 Programmation de l'automate Siemens SIMATIC S7-300.....	54
4.2.1 Le STEP 7.....	54
4.2.2 Les langages de programmation	55
4.2 Configuration matériels	55
4.3 Interface Homme machine IHM.....	56

4.4 Le logiciel de supervision Wincc	56
4.5 Conception de l'interface	57
4.6 Etape de création de l'interface IHM.....	59
4.7 Interface graphique	60
4.8 Conception des écrans de contrôle	60
Conclusion	64
Conclusion générale	65

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

Dans un monde où, les techniques modernes, les systèmes automatiques occupent une place importante de nos jours. Il est donc nécessaire pour les entreprises l'utilisation des systèmes automatisés.

La maintenance de système mécanique automatisé, qui a pour but d'assurer le bon fonctionnement de système de production industrielle est une fonction stratégique dans les entreprises. Elle permet aux entreprises d'être et demeurer compétitives. Une entreprise doit produire toujours mieux (qualité) et au cout le plus bas, il existe plusieurs manières dont celle-ci : fabriquer plus vite, de façon plus régulière, avec moins de fatigue et plus de sécurité afin d'atteindre la production maximale par unité de temps.

Vue ces objectives, il est impératif pour l'entreprise de suivre une politique de maintenance pour l'optimisation, la prévention et l'anticipation de tous les obstacles à ces objectifs.

Aujourd'hui pour faire face à une concurrence internationale de plus en plus difficile, l'entreprise moderne se voit obliger d'automatiser son système de production.

Pour concrétiser ces objectifs et atteindre des performances, il est nécessaire d'améliorer l'outil de production en utilisant les technologies récentes et assurer une maintenance efficace, des moyens matériels.

Dans ce contexte, la société nationale des véhicules industriels SNVI-DVI nous a proposé de faire une étude technologique de la machine déboureuse spéciale OAM, qui est une machine spéciale pour le perçage des trous du pivot des fusées d'automobiles. Le but de notre projet est de donner un nouveau souffle, à la déboureuse en lui remplaçant un système plus récent et plus fiable qui est l'automate programmable industriel et ce pour améliorer la qualité des fusées et augmenter la production. Ainsi, dans notre travail nous avons essayé de satisfaire au mieux le cahier des charges qui nous a été proposé.

Ainsi notre travail est organisé en quatre chapitres, dont le premier est consacré à une description et étude technologique de la machine. Dans le deuxième chapitre nous l'avons consacré à la modélisation graphique du fonctionnement de la machine, qui est une étape essentielle avant l'automatisation de la machine, et dans le troisième chapitre nous avons fait une étude des automates programmables industriels en générale et en particulier pour l'automate S7-300 que nous avons choisi pour notre travail, le quatrième chapitre est consacré à la programmation et la supervision, enfin nous terminons notre travail par une conclusion générale.

CHAPITRE 1

1. Introduction

La débouresseuse est une machine qui effectue une opération d'usinage caractérisé par l'enlèvement de la bourre à l'intérieure des pièces. Cette machine creuse avec différent diamètres intérieurs dont les deux côtés d'une pièce.

Une des machines utilisées pour cet usinage à la SNVI est la débouresseuse spéciale OAM (Fig.1.1) qui est conçus spécialement pour le perçage des trous du pivot des fusées d'automobile (Fig.1.2).

Le but de notre travail consiste à reprendre le schéma électrique de la débouresseuse et automatiser la machine à l'aide d'un automate programmable industriel afin d'améliorer la qualité des pièces usiné et d'augmenter la production.

Ce chapitre sera consacré à la présentation de la débouresseuse .Aussi la relation qui existe entre les différents éléments constituant cette machine. Nous ferons une analyse complète de la débouresseuse et passerons aux limites et perspectives possible pour améliorer la qualité des pièces usinés et augmenter la production.

2. Description de la machine

La machine peut être subdivisée en trois parties :

- Partie mécanique
- Partie hydraulique
- Partie électrique

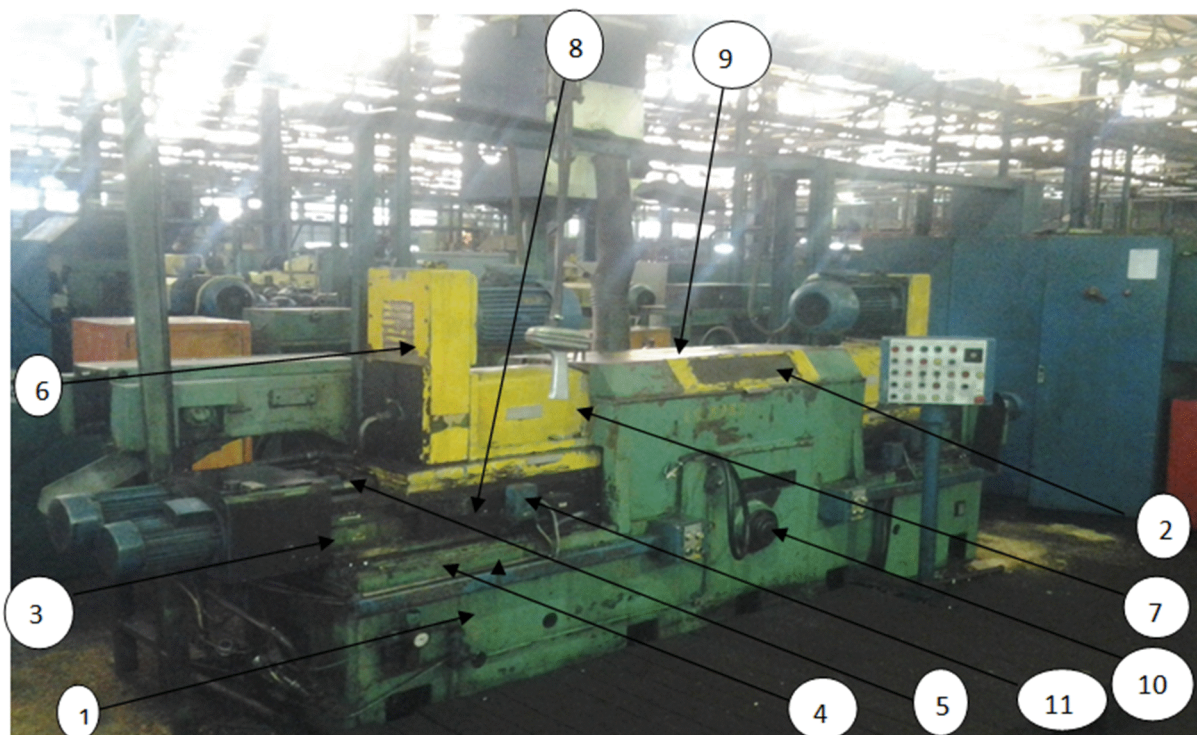


Figure 1.1 : Déburreuse spéciale OAM.

1. Le bâti monobloc
2. Dispositif de fixation des pièces à usiner
3. La table d'avance électromécanique
4. La glissière
5. Le Réducteur d'avance
6. Réducteur à courroie cranté
7. La broche
8. La réglette de butée de fin de course à douze pistes
9. Porte outil
10. Convoyeur à coupeaux interne et externe
11. butée mécanique pour la sécurité

Le tableau suivant présente les différents diamètres des pièces à usiner :

Tableau 1.1 : Diamètres des pièces usinées.

	N° Pièces					
	1	2	3	4	5	6
	1909 00/9 02	5000707526/ 528	5000707559/ 561	5000751299/ 301	5000716152/ 154	191466/468
Diamètre (\varnothing) mm	32	37	37	42	48	47

La figure suivant représente la pièce usinée (figure 1.2).

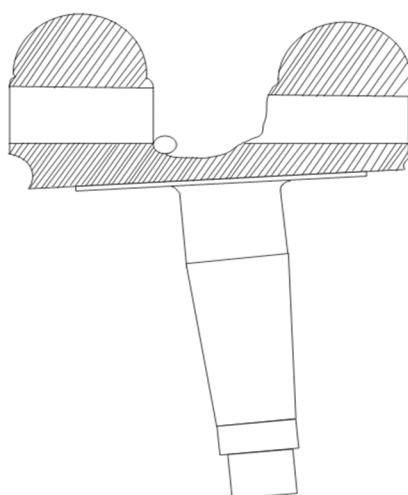


Figure 1.2 : Fusée d'automobile.

2.1 La partie mécanique

2.1.1 Le bâti monobloc

La machine comprend un bâti monobloc sur lequel sont disposés les mécanismes de fonctionnement et le montage prise-pièce.

2.1.2 Dispositif de fixation des pièces à usiner

Le montage prise-pièce comprend un dispositif de fixation, sur lequel sont assemblés les éléments de centrage et de bridage de la pièce usinée de manière ce que l'axe commun aux deux perçages usinés coïncide avec l'axe commun des deux têtes d'usinage disposées des deux côté opposés du montage prise-pièce.

2.1.3 La table d'avance électromécanique

Elle est employée comme unité de transport avec positionnement précis, elle sert à porter les unités de perçage et autre unité spéciale multibroche ou des montages prise-pièce. La table d'avance électromécanique effectue des cycles de travail rectiligne, elle comporte deux unités, l'unité gauche et l'unité droite.

Les deux unités gauche et droite sont identiques et travaillent en symétries, elles se composent :

D'un chariot porte broche qui se déplace sur une glissière assurant un mouvement rectiligne qui s'effectue en deux étapes :

- Une avance rapide et un recule rapide assurée par un moteur asynchrone triphasé dont l'arbre est directement accouplé à la vis par un engrenage réducteur de vitesse.

2.1.4 La glissière

La glissière porte le chariot mobile, en distingue deux types de glissières La glissière lisse qui est utilisée pour des opérations de perçage, si les forces d'avance sont supérieures à la moitié de la poussée admissible.

Et la glissière prismatique qui est utilisée pour des opérations de perçage profond, si les forces d'avance sont inférieures à la moitié de la poussée admissible.

2.1.5 Le Réducteur d'avance

Le réducteur est conçu pour entraîner les tables d'avance comme il peut être employé séparément pour l'entraînement d'autres dispositifs. Il comprend deux chaînes cinématique : une pour l'avance rapide et une pour l'avance de fonctionnement. Ces chaînes sont séparées par un accouplement électromagnétique et chacune d'entre elle est entraînée par un moteur électrique.

2.1.6 Réducteur à courroie cranté

Conçus pour l'entraînement de la tête mono broche, sur l'extrémité supérieur du corps est fixé le moteur électrique moyennant la plaque en fonte avec la tige de réglage de tension de la courroie et le boulon de réglage.

2.1.7 La broche

La broche est une longue tige de fer pointue placée horizontalement dans la porte outil, servant à transpercer ou débourrer.

2.1.8 La réglette de butée de fin de course à douze pistes

Elle assure la commande du cycle en fonction de la course des tables d'avances en permettant le réglage de la longueur de chaque course, pour chaque unité d'usinage (unité 01, unité02), il existe 12 pistes et 2boites à six micro-rupteurs de fin de course.

2.1.9 Porte outil

La porte outil est un mécanisme où s'effectue la fixation de la broche.

2.1.10 Convoyeur à coupeaux interne et externe

Le convoyeur à coupeau interne est installé dans une goulotte de bâti de la machine et est utilisé pour l'évacuation des coupeau de la zone d'usinage. Tandis que le convoyeur à coupeau externe est entraîné par un moteur électrique qui actionne une vis sans fin à l'aide de laquelle les coupeaux sont évacués jusqu'à la zone du bâti, à travers son ouverture, ils tombent sur le convoyeur à palettes.

2.1.11 La butée mécanique

La butée mécanique est faite pour la sécurité, dans le cas où la table d'avance ne s'arrête pas par la buté électrique si non la table reste en avance ce qui entraîne le surchauffe des moteurs.

2.2La partie hydraulique (Groupe hydraulique)

Le groupe hydraulique de la machine se compose d'un circuit hydraulique (Fig.1.3) qui alimente les circuits suivants :

-Prise- pièce.

-transporteur de coupeaux.

Le groupe hydraulique est composé de :

a. un bac réservoir comprend :

- Le goulot de remplissage avec un élément filtrant.

- Un détecteur de niveau.

b. pompe à palette entraînée par un moteur électrique (motopompe).

c. La tuyauterie d'aspiration.

d. Le bloc de commande comprend :

- Un manomètre de contrôle pression.

- Un accumulateur.

e. Un élément filtrant.

- f. Un clapet anti-retour.
- g. Pressostat.
- h. La tuyauterie pour le groupe hydraulique.

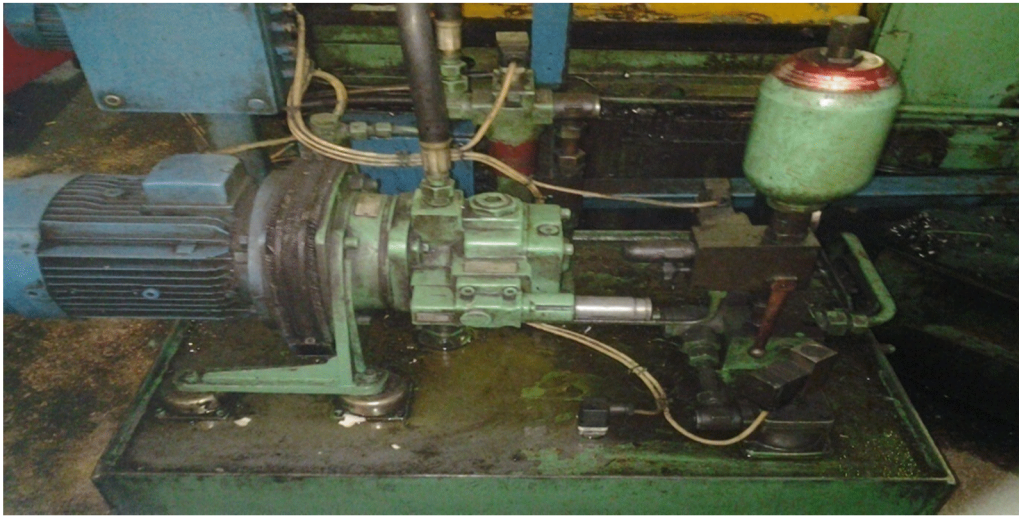


Figure 1.3 : Partie hydraulique de la machine déburreuse OAM.

2.2.1 Les composantes de groupe hydraulique

2.2.1.1 Le manomètre

Les manomètres les plus courants sont aiguillés, ils indiquent la pression dans le circuit d'air comprimé qui agit sur un fin tube qui se déforme provoquant ainsi la déviation de l'aiguille. Comme ils existent des manomètres numériques dont certains disposent d'une interface qui permet d'acquérir des mesures sur un ordinateur ou un automate.



Figure 1.4 : Manomètre.

2.2.1.2 Clapet anti-retour avec contrainte à ressort

Le clapet anti-retour s'insère dans une canalisation. Il bloque totalement l'écoulement de l'air.

Dans un sens d'écoulement grâce au clapet plaqué par la pression sur son siège. Le clapet est représenté dans le schéma par la bille, dans le sens opposé l'air pousse le clapet et peut s'écouler librement, sans étranglement.

Si le clapet est à ressort il faut que la pression soit suffisante pour provoquer une force de poussée à la force de résistance développée par le ressort.

Appareil



Symbol

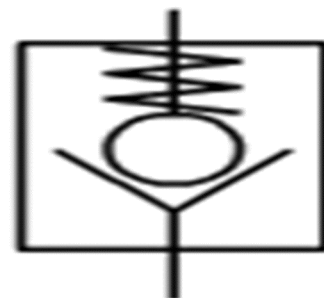


Figure 1.5 : Clapet anti-retour avec contrainte à ressort.

2.2.1.3 Filtre

Le filtre a pour rôle de débarrasser l'air comprimé de toutes les impuretés et de l'eau condensée en suspension afin de protéger l'équipement de l'installation. Selon la cartouche filtrante choisie pour le filtre, les impuretés retenues varieront de $0,01\mu\text{m}$ à $40\mu\text{m}$. Il convient de vider régulièrement le bol de la condensation récupérée et de nettoyer la cartouche des impuretés qui pourraient obturer ses pores (orifice).

Appareil



symbole

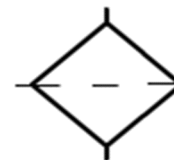


Figure 1.6 : Filtre.

2.2.1.4 Etrangleur variable unidirectionnel

Un réducteur de débit unidirectionnel est constitué de l'association d'un clapet anti-retour et d'une restriction réglable (limiteur de débit). Grâce au clapet anti-retour, le réducteur

de débit unidirectionnel permet d'obtenir deux débits d'air différents selon le passage de fluide .



Figure 1.7 : Etrangleur variable unidirectionnel.

2.2.1.5 Pressostat

Le pressostat ou manostat, est un capteur qui délivre une information lorsque la pression qui lui est appliquée est supérieure à un seuil déterminé, ce seuil peut être réglable.

Un signal pneumatique appliqué sur l'entrée de pilotage applique une pression sur une membrane ou un piston qui commande la fermeture du contact électrique. Lorsque le signal pneumatique est annulé, un ressort ramène le contact en position repos.

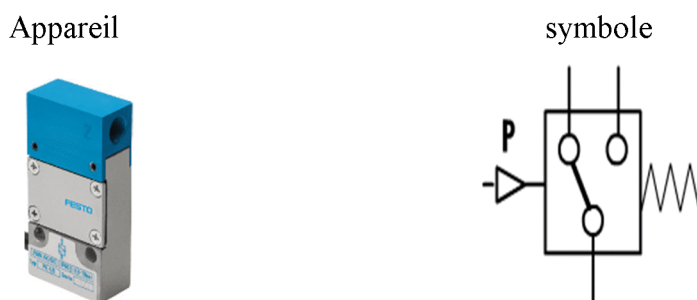


Figure 1.8 : Pressostat.

2.2.1.6 Motopompe (pompe à palette)

Les pompes et les moteurs hydrauliques sont des machines hydrostatiques. La pompe à palette est constituée principalement :

- d'un stator (partie immobile) cylindrique creux muni d'un orifice d'aspiration et de refoulement muni d'une soupape.
- d'un rotor (partie mobile) en rotation à l'intérieur du stator, entraîné par un moteur électrique. Le rotor est excentré par rapport au stator afin de créer un volume variable permettant le pompage.
- et de deux palettes coulissantes installées dans le rotor, plaquées sur le rotor grâce à des ressorts.

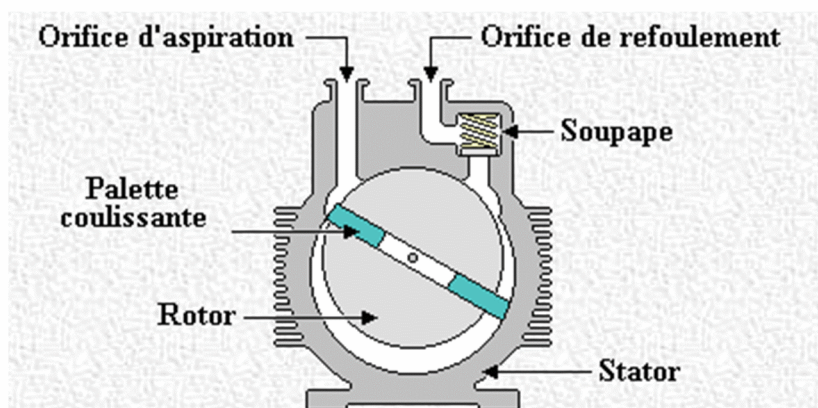


Figure 1.9 : Motopompe (pompe à palette).

Le pompage s'effectue en 4 cycles :

<p>Aspiration :</p> <p>Le passage d'une palette devant l'orifice d'aspiration forme un volume croissant dans lequel se détend le gaz (fluide) de l'enceinte à vider. Le passage de la seconde palette devant l'orifice d'aspiration referme ce volume.</p>	
<p>Transfert :</p> <p>Le fluide enfermé dans le volume compris entre les deux palettes est transféré vers l'orifice de refoulement par rotation du rotor.</p>	
<p>Compression :</p> <p>Le volume est maintenant en communication avec l'échappement qui est muni d'une soupape. Le fluide est comprimé car la rotation provoque une réduction du volume.</p>	
<p>Echappement :</p> <p>L'augmentation de pression du fluide provoque l'ouverture de la soupape de sortie, le fluide s'échappe de la pompe.</p>	

2.2.1.7 Le détecteur de niveau

Ce capteur se monte sur la paroi d'un réservoir afin de contrôler le niveau sous ou sans pression. Il a un contact anti vibratoire normalement ouvert ou normalement fermé.



Figure 1.10 : Détecteur de niveau.

2.2.2 Le moteur hydraulique

C'est un moteur qui entraîne la pompe à palette caractérisé par son débit de refoulement Q tel que :

$$Q = 29\text{l/min.}$$

2.2.3 Le groupe de graissage centralisé

Une petite pompe hydraulique est montée sur un bac de stockage de l'huile de graissage afin de graisser les glissières à travers des doseurs cyclique :

- a. graissage des glissières.
- b. graissage de réducteur d'avance.

2.2.4 Groupe d'arrosage

Une pompe est alimentée par un réservoir pour l'arrosage cyclique des outils et l'arrosage contenu pour l'évacuation des copeaux.

2.2.5 Le vérin hydraulique

Les vérins sont des actionneurs qui transforment l'énergie hydraulique en énergie mécanique. Cette énergie mécanique est produite sous forme de mouvement permettant de provoquer un déplacement ou de créer une force.

-Vérin double effet : le vérin double effet à deux aires effectives : une pour exécuter la sortie de la tige du vérin et l'autre pour exécuter sa rentrée. Ce principe apporte un élément nouveau dans les constituants du vérin. Comme il est équipé d'un système d'amortissement pour freiner le mouvement en fin de course.

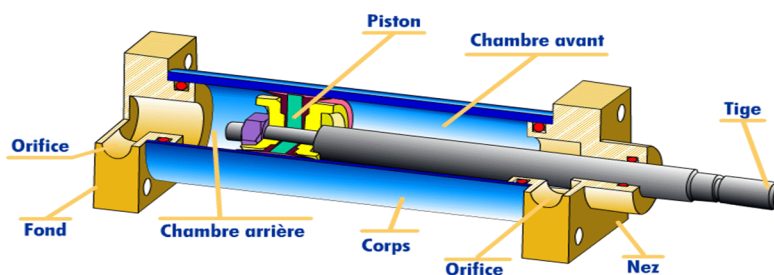


Figure 1.11 : Vérin hydraulique.

Il existe d'autres types de vérin hydraulique :

- vérin double effet à double tige.
- vérin rotatif.

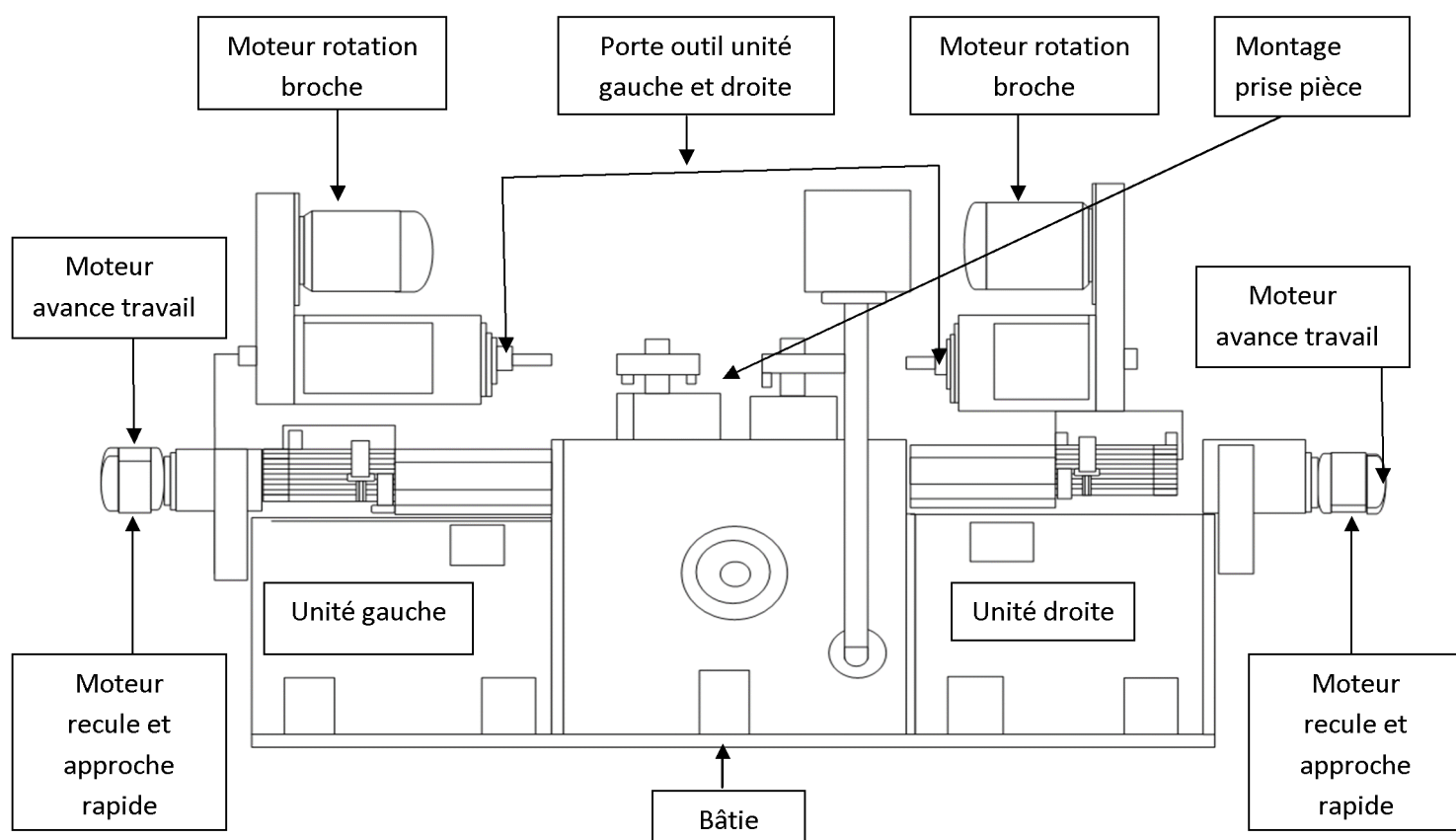


Figure 1.12 : Schéma des différentes parties de la déboureuse

2.3 La partie électrique

La partie électrique est constituée d'une armoire indépendante qui contient l'ensemble des équipements électriques que ce soit de commande ou de puissance (Fig. 1.13). Parmi ces éléments on peut distinguer :

- Des relais thermique ou magnéthermique, à action différée et instantanée qui assurent la protection contre les surcharges de tous les moteurs, à action différée et instantanée.

- La boîte de raccordement, facilement accessible, qui permet le démontage des ensembles de la machine et un entretien facile et rapide.
- Des câbles reliant l'armoire à la machine sont groupés au fiscaux dans des gains étanches et inattaquables aux huiles et solvant usuels.
- Les boutons de commande sous forme de voyants lumineux, groupés sur le pupitre et l'armoire électrique.
- Un sectionneur général placé sur le côté de l'armoire qui permet de mettre la machine sous tension.

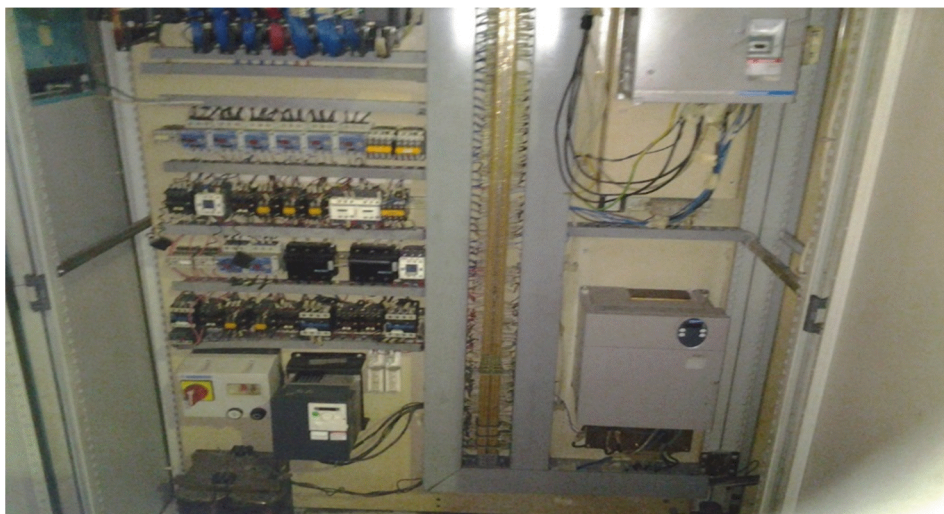


Figure 1.13 : Armoire électrique.

2.3.1 Le Contacteur

Est un appareil mécanique commandé par un électroaimant fonctionnant en « tout ou rien » permettant la commutation de liaisons électriques, il est chargé de transmettre un ordre de la partie commande à la partie puissance, il permet aussi d'établir ou d'interrompre un courant nominal important avec une faible énergie de commande, et aussi pour la protection contre les chutes de tension.

Le contacteur est composé de contacts normalement ouverts ou normalement fermés. L'excitation d'une bobine parcourue par un courant électrique agit sur un ou plusieurs contacts : elle ouvre les contacts normalement fermés et ferme les contacts normalement ouverts et ils reviennent à l'état initial lors de la désexcitation de la bobine.



Figure 1.14 : Contacteur.

Tableau récapitulatif des contacteurs de puissance :

Tableau 1.2 : les différents contacteurs de puissance.

Nomenclature	Rôle
KM 01	Mise sous tension générale
KM 205	Moteur centrale hydraulique D1-M103
KM 207	Moteur groupe arrosage D1-M107
KM 200	Moteur lubrification centrale D1-M112
KM 211	Moteur convoyeur de coupeaux externe D1-M118
KM 215	Moteur en cas de blocage de convoyeur de coupeaux externe
KM 409	Moteur avance d'usinage d'unité droite S2-M113
KM 403	Moteur avance rapide d'unité droite S2-M103
KM 405	Moteur recule rapide droite S2-M103
KM 411	Alimentation variateur vitesse rotation broche unité droite
KM 410	Alimentation variateur vitesse rotation broche unité gauche
KM404	Moteur avance rapide d'unité gauche S1-M103
KM 406	Moteur recule rapide gauche S1-M103
KM 468	Moteur avance d'usinage d'unité gauche S2-M113

2.3.2 Le relais thermique

Relais thermique il protège le moteur contre les surcharges.

La surcharge est un défaut dû à un effort trop important sur l'axe de moteur (blocage, frottement ...etc.). Il provoque un échauffement qui risque d'endommager les bobinages.

La surcharge se réduit à une élévation du courant absorbé par chaque phase (cause de la surchauffe du moteur).

Le relais thermique se déclenche quand la valeur du courant dépasse un seuil fixé (réglable). Correspond à la valeur 1,15 multiplié par le courant nominal pendant une durée appelée « durée de déclenchement ».

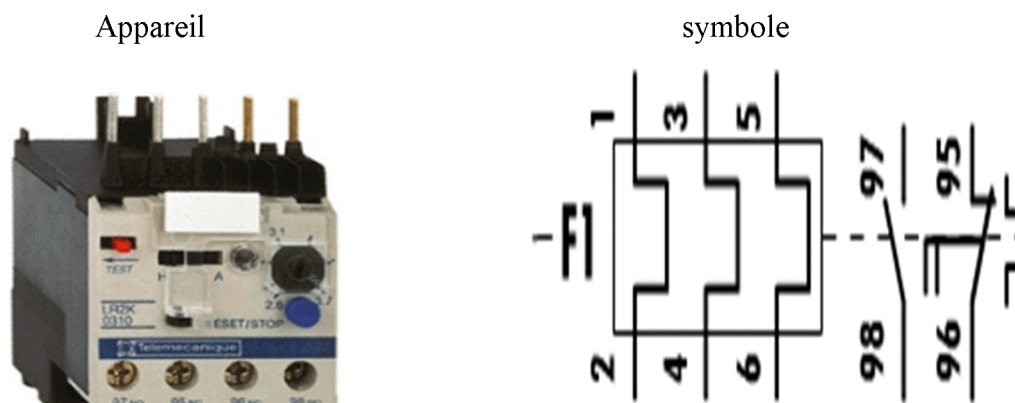


Figure 1.15 : Relais thermique.

Tableau récapitulatif des protections des moteurs :

Tableau 1.3 : Nomenclature des protections des différents moteurs.

Nomenclature	Types	La plage d'ampérage (A)	Rôle
FT1	Relais thermique	17-25	Protection moteur S2-M205
QS1	Sectionneur porte fusible	25 AM	
FT2	Relais thermique	17-25	Protection moteur S1-M205
QS2	Sectionneur porte fusible	25 AM	
FT3	Relais thermique	2,5-4	Protection moteur S2-M113
QS3	Sectionneur porte fusible	6 AM	
FT4	Relais thermique	2,5-4	Protection moteur S2-M103
QS4	Sectionneur porte fusible	6 AM	

FT5	Relais thermique	2,5-4	Protection moteur S1-M113
QS5	Sectionneur porte fusible	6 AM	
FT6	Relais thermique	2,5-4	Protection moteur S1-M103
QS6	Sectionneur porte fusible	6 AM	
FT7	Relais thermique	7-10	Protection moteur D1-M 103
QS7	Sectionneur porte fusible	12 AM	
FT8	Relais thermique	4-6	Protection moteur D1-M 107
QS8	Sectionneur porte fusible	8 AM	
FT9	Relais thermique	1-1,6	Protection moteur D1-M 112
QS9	Sectionneur porte fusible	2 AM	
FT10	Relais thermique	1-1,6	Protection moteur D1-M 118
QS10	Sectionneur porte fusible	4 AM	

2.3.3 Electrovanne

L'électrovanne ou électrovalve est un dispositif commandé électriquement permettant d'autoriser ou d'interrompre par une action mécanique la circulation d'un fluide ou d'un circuit. Il existe deux types d'électrovannes : « tout ou rien » et « proportionnelle ».

Les électrovannes dites « tout ou rien » sont des électrovannes qui ne peuvent s'ouvrir qu'en entier ou pas du tout. L'état change suivant qu'elles soient alimentées électriquement ou non.

Les électrovannes dites proportionnelles « proportionnelles » sont celles qui peuvent être ouvertes avec plus ou moins d'amplitudes en fonction de besoin.

Elles sont généralement utilisées grâce à une commande. L'électrovanne est caractérisée par :

- Les nombres des orifices.
- Le nombre de modes de distribution ou positions.
- Le type de commande assurant le changement de position (simple pilotage avec rappel à ressort, ou double pilotage).

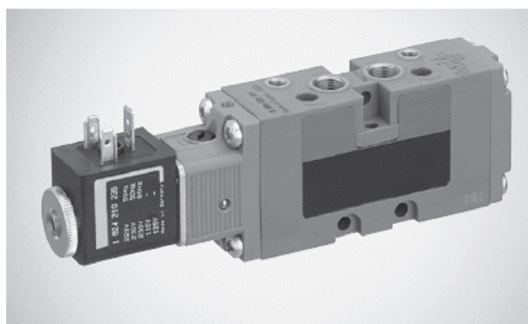


Figure 1.16 : Electrovanne.

Tableau récapitulatif des électrovannes associées à chaque distributeur :

Tableau 1.4 : Nomenclature des électrovannes.

Nomenclature	Rôle
D1-Y 405	Convoyeur de coupeaux interne en arrêt
D1-Y 407	Convoyeur de coupeaux interne en marche
D1-Y 506	Bridage de la pièce à usiner
D1-Y508	Déridage de la pièce usinée

2.3.4 Sectionneur

Toute intervention sur un équipement électrique doit se faire hors tension en l'isolant totalement de son réseau d'alimentation. Le sectionneur permet de réaliser cette fonction .

Il est constitué :

- D'un bloc de 3 ou 4 (contact de puissance) permettant la coupure de chaque phase et éventuellement du neutre.
- D'un ou deux contacts auxiliaires de pré coupure .Ce sont des dispositifs ajoutés
- D'un dispositif de commande manuelle.

Le sectionneur étant actionné manuellement c'est un appareil "lent" qui ne doit jamais être manœuvré alors que le circuit est en charge .Le courant doit d'abord être interrompu par le contacteur du moteur

Le contact auxiliaire de pré coupure s'ouvre un court instant avant les contacts de puissance .Ainsi, si le sectionneur est manœuvré accidentellement, l'alimentation de la bobine du contact sera interrompue avant l'ouverture des pôles de puissance de sectionneur.

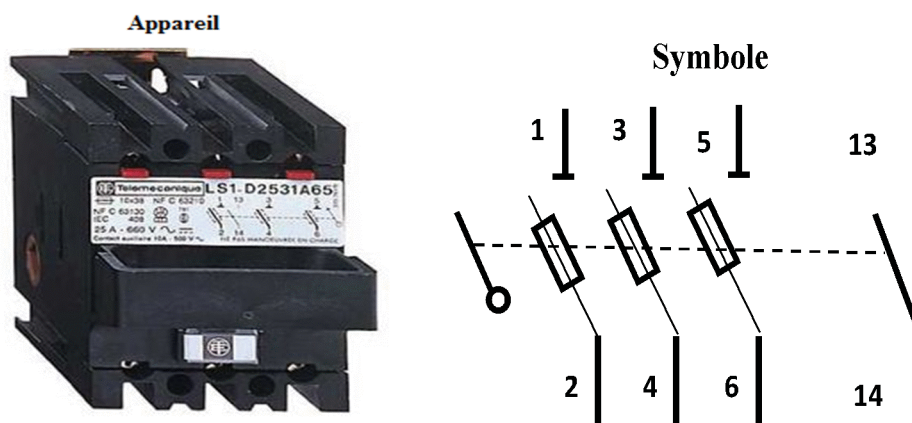


Figure 1.17: Sectionneur.

2.3.5 Disjoncteur magnétothermique

Les disjoncteur magnétothermique assurent, en plus de la protection contre les courts-circuits, une protection contre les courts-circuits, une protection contre les surcharges, à l'instant d'un relais thermique.

Il remplace, dans les circuits de départ moteur, l'association de fusibles de classe AM (accompagnement moteur) et d'un relais thermique.

Lors d'une coupure de circuit, après correction du défaut, le disjoncteur est rearmé manuellement et est prêt à fonctionner à nouveau.

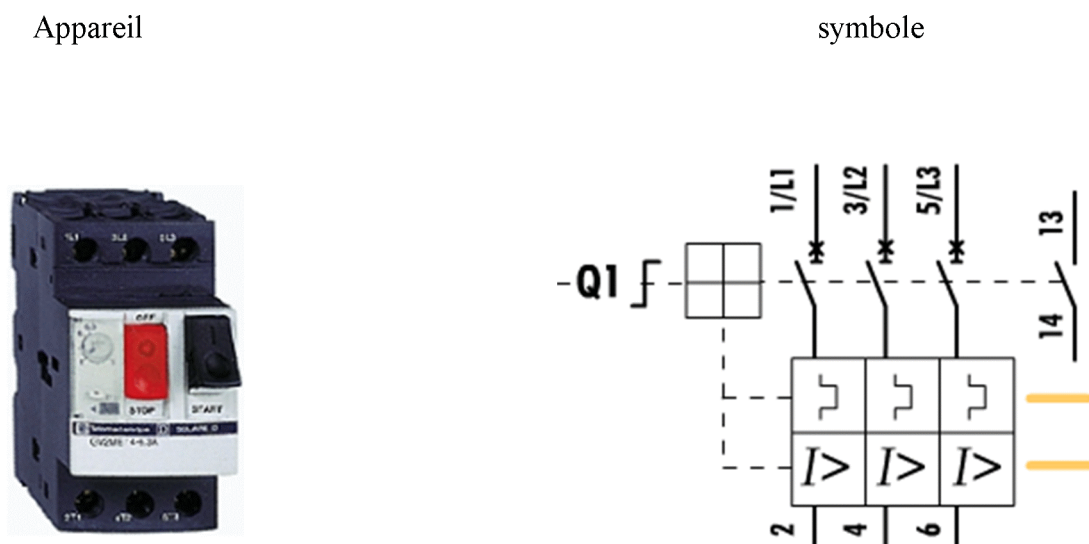


Figure 1.18: Disjoncteur magnétothermique.

2.3.6 Le moteur asynchrone triphasé

Le moteur asynchrone triphasé est l'agrément utilisé dans l'industrie, sa simplicité de construction en fait un matériel très fiable et qui demande peu d'entretien, il est constitué d'une partie fixe, le stator qui comporte le bobinage, et d'une partie rotative, le rotor qui est bobiné en cage d'écureuil.

Les circuits magnétiques du rotor et de stators sont constitués d'un empilage de courants de Foucault. Le moteur asynchrone transforme l'énergie électrique apportée par le courant alternatif monophasé ou triphasé en énergie mécanique.

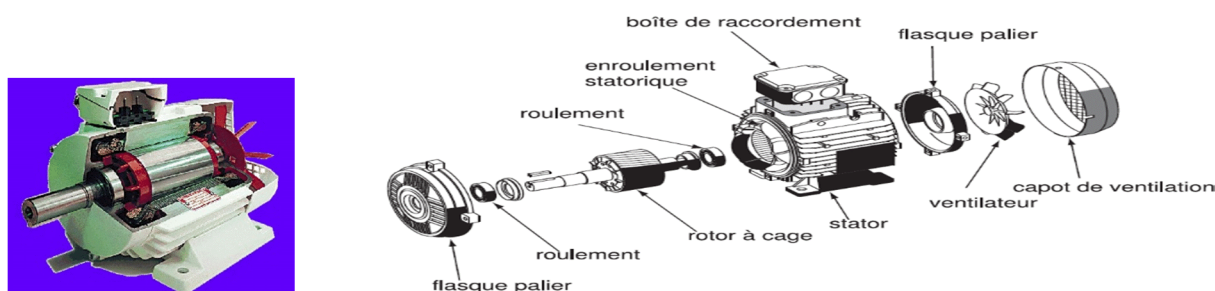


Figure 1.19 : Moteur asynchrone triphasé.

Fonctionnement d'un moteur asynchrone :

1. fonctionnement à vide :

A vide le moteur n'entraîne pas de charge.

Conséquence :

Le glissement est nul est le moteur tourne à la vitesse de synchronisme.

Donc : $g=0$; $n_r = n_s$; $\Omega_r = \Omega_s$,

Tel que g est le glissement, n_r est la vitesse du rotor et n_s la vitesse de stator.

Ω_r : est la vitesse angulaire du rotor et Ω_s est la vitesse angulaire du stator.

Autre observation :

Le facteur de puissance ' $\cos\varphi$ ' à vide est très faible (<0.2) et le courant absorbé reste fort (p est petit et Q est grand).

On parle alors de courant réactif ou magnétisant (ils servent à créer le champ magnétique).

2. Fonctionnement en charge

Le moteur fournit maintenant de la puissance active, le stator appelle un courant actif, possède un fort couple de démarrage, mais il a l'inconvénient d'absorber 4 à 8 fois son intensité nominale.

Le démarrage des moteurs utilisés en étoile- triangle, pour réserver essentiellement la machine démarrant à vide.

Le courant de démarrage est $\sqrt{3}$ fois plus faible qu'en démarrage direct, mais le couple de démarrage est trois fois plus faible.

Tableau récapitulatif des moteurs :

Tableau 1.5 : Nomenclatures des moteurs.

nomenclature	unité	type	Puissance (kW)	Vitesse (tr/min)	Rôle et spécification
S2-M205	Droite	Asynchrone triphasé	11	1460 tr/min	-Moteur rotation de broche droite. -un seul sens de rotation.
S1-M205	Gouache	Asynchrone triphasé	11	1460 tr/min	-Moteur rotation de broche gauche. -un sens de rotation.
S2-M113	Droite	Asynchrone triphasé	1,5	940 tr/min	-Avance d'usinage 1. -Avance d'usinage 2. -un sens de rotation.
S2-M103	Droite	Asynchrone triphasé	1,5	940 tr/min	-Avance de la table rapide. -Recul de la table rapide. -Deux sens de rotation.
S1-M113	Gauche	Asynchrone triphasé	1,5	940 tr/min	-Avance d'usinage 1. -Avance d'usinage 2. -Un sens de rotation
S1-M103	Gauche	Asynchrone triphasé	1,5	940 tr/min	-Avance de la table rapide. -Recul de la table rapide.

D1-M103	Asynchrone triphasé	4	1500 tr/min	-Centrale hydraulique enclenchée. -Un sens de rotation.
D1-M107	Asynchrone triphasé	2,2	1500 tr/min	-Centrale d'arrosage enclenché. -Un sens de rotation.
D1-M112	Asynchrone triphasé	0,03	1500 tr/min	-Centrale lubrification enclenchée. -Un sens de rotation.
D1-M118	Asynchrone triphasé	0,55	1500 tr/min	-Convoyeur externe en marche. -deux sens de rotation.

2.3.7 Les transformateurs monophasé

Ce sont des machines statique réversibles qui permet de modifier l' amplitude d'un signal(tension ou intensité) du courant delivré par une source d'énergie électrique alternative, en un système de tension et de courant de valeurs différentes sans changer la fréquence .



Figure 1.20 : Transformateur monophasé.

Le transformateur monophasé est constitué les éléments suivants :

- Un circuit magnétique .
- Un enroulement primaire.
- Un enroulement secondaire.

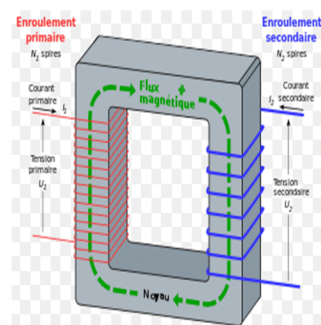


Tableau récapitulatif des transformateurs :

Tableau 1.6 : Nomenclatures des transformateurs.

Nomenclature	Tension primaire secondaire (v)	Puissance apparente
T 104	380/220	250 VA
T 111	380/24	100 VA
T 204	380/110	630 VA
T 212	380/19 380-400/420/19	630 VA
T 304	380/220	2000 VA
T 504	380/220	250 VA

2.3.8 Le pupitre de la machine

Il est constitué des éléments permettant le dialogue entre l'opérateur et la partie commande afin de gérer l'ensemble de marche et arrêt du système piloté.

L'opérateur envoie des consignes et reçoit des informations principalement visuelles en peut dire également que le pupitre machine est interface homme /machine.

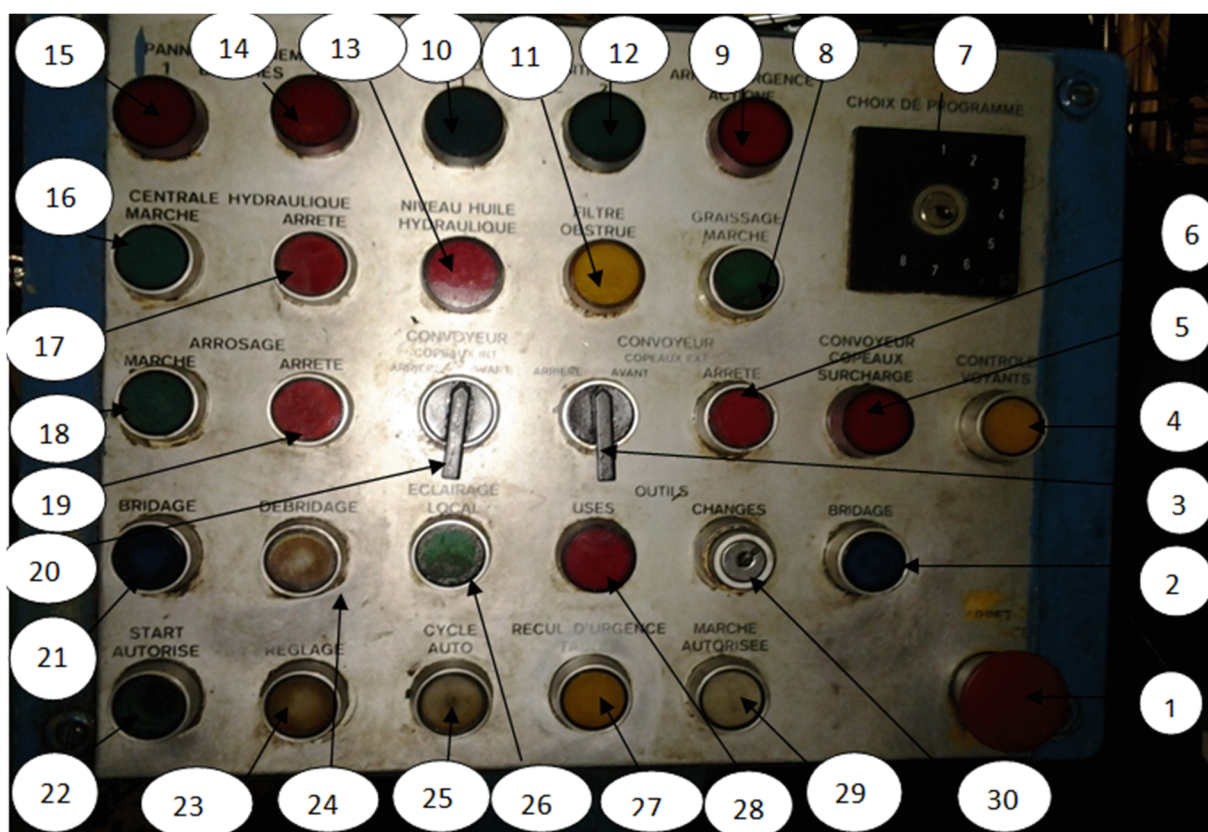


Figure 1.21 : Pupitre de la machine.

Nomenclature :

Tableau 1.7 : ensemble des boutons et des voyants de pupitre.

repère	Désignation	Rôle
1	Bouton d'arrêt d'urgence	Commande l'arrêt de la machine en cas d'urgence
2	Bouton bleu pour le bridage	Commande le bridage
3	Sélecteur « avant-arrière » pour le convoyeur de copeaux externe	Commande le mode de marche de convoyeur de copeaux externe
4	Bouton jaune contrôle voyants	Commande le mode de marche des voyants
5	Voyant lumineux rouge convoyeur copeaux sur charge	Signalisation de convoyeur de copeaux et sur charge
6	Bouton rouge convoyeur de copeaux arrêt	Commande l'arrêt de convoyeur de copeaux

7	Plaque numéroté pour le choix de programme	Permet de choisir le programme qui convient
8	Bouton pour le graissage marche	Commande le graissage de marche
9	Voyant lumineux pour l'arrêt d'urgence active	Signalisation de l'arrêt d'urgence active
10	Voyant lumineux vert pour table 1 en position initiale	Signalisation de la table 1 de l'unité gauche en position initiale
11	Voyant lumineux jaune filtre obstrue	signalisation de l'obscurité
12	Voyant lumineux vert pour table 2 en position initiale	Signalisation de la table 2 de l'unité droite en position initiale
13	Voyant lumineux rouge niveau huile hydraulique	Signalisation de niveau d'huile hydraulique
14	Voyant lumineux rouge Panne entrainement broche 2	Signalisation d'une panne de la broche 2 de l'unité droite
15	Voyant lumineux rouge panne entrainement broche 1	Signalisation d'une panne de la broche 1 de l'unité gauche
16	Bouton poussoir vert marche pour la centrale hydraulique	Commande le mode de marche de la centrale hydraulique
17	Bouton poussoir rouge arrêt pour la centrale hydraulique	Commande l'arrêt de la centrale hydraulique
18	Bouton poussoir vert marche pour l'arrosage	Commande le mode de marche d'arrosage
19	Bouton poussoir rouge arrêt pour l'arrosage	Commande l'arrêt d'arrosage
20	Sélecteur « avant-arrière » pour le convoyeur de copeaux interne	Commande le mode de marche de convoyeur de copeaux interne
21	Bouton poussoir bleu bridage	Commande pour le bridage de la pièce
22	Bouton poussoir vert Start autorisé	Commande marche autorisé
23	Bouton poussoir blanc réglage	Commande le mode réglage (manuel)
24	Bouton poussoir blanc dé bridage	Commande le débridage
25	Bouton poussoir blanc cycle automatique	Commande le mode fonctionnement de cycle automatique
26	Bouton poussoir vert éclairage local	Commande l'éclairage local

27	Bouton poussoir jean recule d'urgence	Commande le recule en cas d'urgence
28	Voyant rouge USES	Indiquer la défaillance de l'outil utilisé (la broche)
29	Bouton poussoir blanc marche autorisé	Commande l'autorisation de marche
30	Sélecteur changes	Changement de l'outil

2.3.9 Les capteurs

Tout problème d'automatisme commence par celui de la saisie d'information provenant du système à automatisé. Les capteurs créent, à partir d'information de nature diverse, prise sur l'unité de production, des informations utilisables par la partie commande afin que celui-ci puisse les traiter et envoyer les informations convenablement aux différents actionneurs.

a. Définition

Un capteur est un dispositif qui, soumis à l'action d'une grandeur physique, fournit un signal pour la partie commande.

Les signaux transmis peuvent, sur le plan technique, peuvent être de nature pneumatique, électrique ou électronique.

On peut caractériser les capteurs selon deux critères :

- En fonction de la grandeur mesurée, on parle alors de capteur de position, de température, de vitesse, de force, de pression,... etc.
- En fonction de la nature du signal à transmettre.

b. Différents types des capteurs

On peut classer les capteurs en deux catégories, les capteurs à contact qui nécessite un contact direct avec l'objet à détecter et les capteurs de proximité. Chaque catégorie peut être subdivisée en trois types de capteurs :

Le capteur prélève l'information :

- Sur l'actionneur (capteur de fin de course).
- Sur le pré actionneur (contact auxiliaire...).
- Sur le processus de production (effectuer ou matière d'œuvre).
- Sur l'environnement.

2.3.10 Les signalisations (voyants)

Les voyants lumineux comportent une ampoule ou un système de diodes électroluminescentes(DEL).La majorité des voyants fonctionnent sous tension de 24 v. Ils

sont omniprésents sur les pupitres de systèmes et leurs couleurs permettent de différencier la nature de leur message soit : en marche, à l'arrêt en défaut.



Figure 1.22 : Signalisation (voyant).

Tableau récapitulatif des lampes de signalisation :

Tableau 1.8 : Nomenclature des lampes de signalisation

Nomenclature	Rôle
C1-H421	Sectionneur générale enclenchée
C1-H419	Enclenchement machine
E1-H303	Programme d'usinage choisi
E1-H304	Centrale hydraulique enclenchée
E1-H308	Centrale d'arrosage enclenchée
E1-H309	Centrale de lubrification enclenchée
E1-H314	Unité gauche en position initiale
E1-H315	Unité droite en position initiale
E1-H300	Voyant cycle automatique
E1-H301	Voyant star autorisé

2.3.11 Les fusibles

La rupture d'un fil électrique ou la présence d'un corps métallique sont autant de causes possibles de court-circuit dans l'installation.

Le courts- circuit provoque une élévation extrêmement rapide du courant circulant dans les conducteurs provoquent un échauffement et leur possible destruction.

Les dispositifs de protection doivent donc détecter cette élévation de courant et interrompre le circuit avant que le courant n'atteigne une valeur dangereuse.

Le coupe-circuit à fusible interrompt le circuit par la fusion du fusible de la phase en court-circuit.



Figure 1.23 : Fusible.

2.3.12 Les variateurs de vitesse

Les variateurs de vitesse sont des variateurs de fréquence permettant de commander les moteurs à des vitesses variable.

Le variateur de vitesse (ALTIVAR 31) est destiné à la régulation de vitesse des moteurs à courant alternatif à excitation séparée .

Le variateur est choisi en fonction de ce point de fonctionnement nominal du moteur ,il est donc choisi en fonction de la puissance plaquée du moteur à 50 Hz ,avec un enroulement en triangle.De ce fait ,le variateur de vitesse est capable de fournir un couple important (couple constant) entre 1 et 50 HZ ,donc une puissance croissante jusqu'à atteindre sa puissance nominale.



Figure1.24 :Variateur de vitesse (altivar 31)

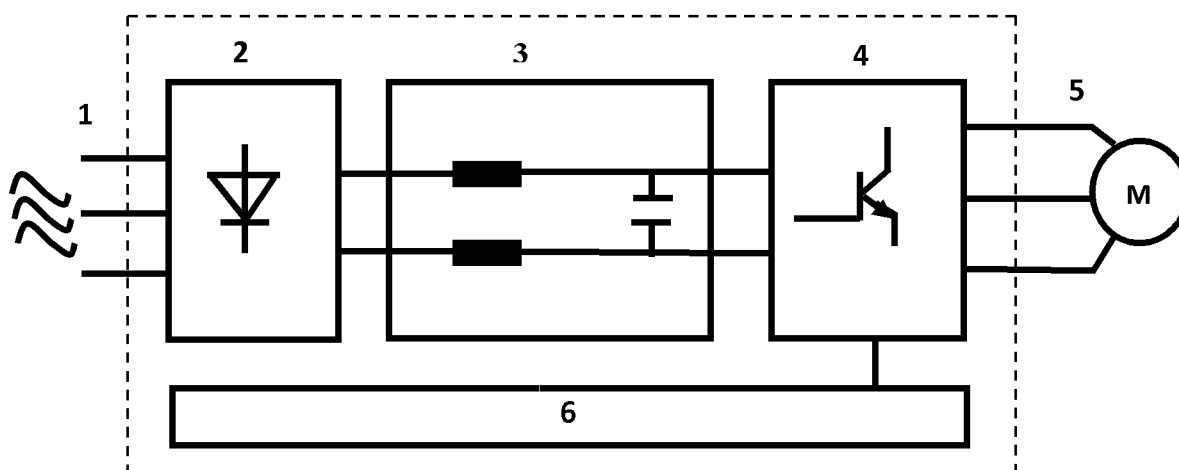


Figure 1.25 : Schéma de puissance d'un variateur de vitesse.

Le tableau ci-dessous représente les différents composants internes du variateur de fréquence.

Tableau 1.9 : les composants internes du variateur de vitesse.

Zone	Dénomination
1	Alimentation secteur triphasé
2	Redresseur : Pont de diodes servant à redresser le courant alternatif
3	Filtre : Resistance +capacité sert à faire laissee les ondulations du courant alternatif
4	Onduleur : Produit la tension sinusoidale de référence à la fréquence souhaitée
5	Sortie triphasée
6	Circuit de commande

Conclusion

Une étude pointue sur la déboureuse a été faite dans ce chapitre dans le but de connaître les moindres détails des différents composants de cette machine, les organes de commande et les réglages afin de pouvoir établir son Grafcet de fonctionnement définir les différentes entrées et sorties de la partie commande et à partir de là choisir un automate qui pourra gérer l'ensemble de ce processus et de répondre aux attentes du cahier des charges.

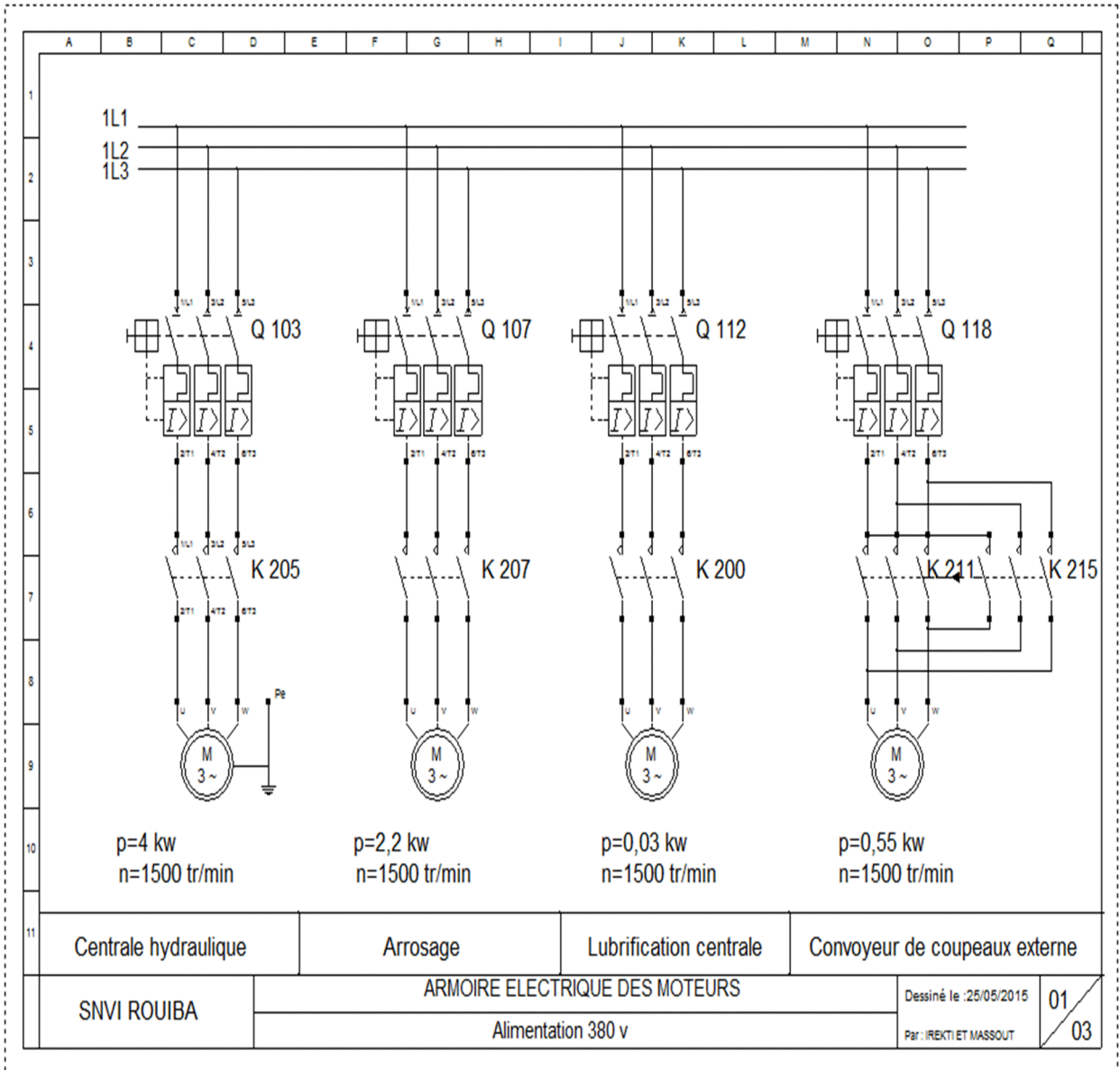


Figure 1.26 : Schéma de puissance des moteurs

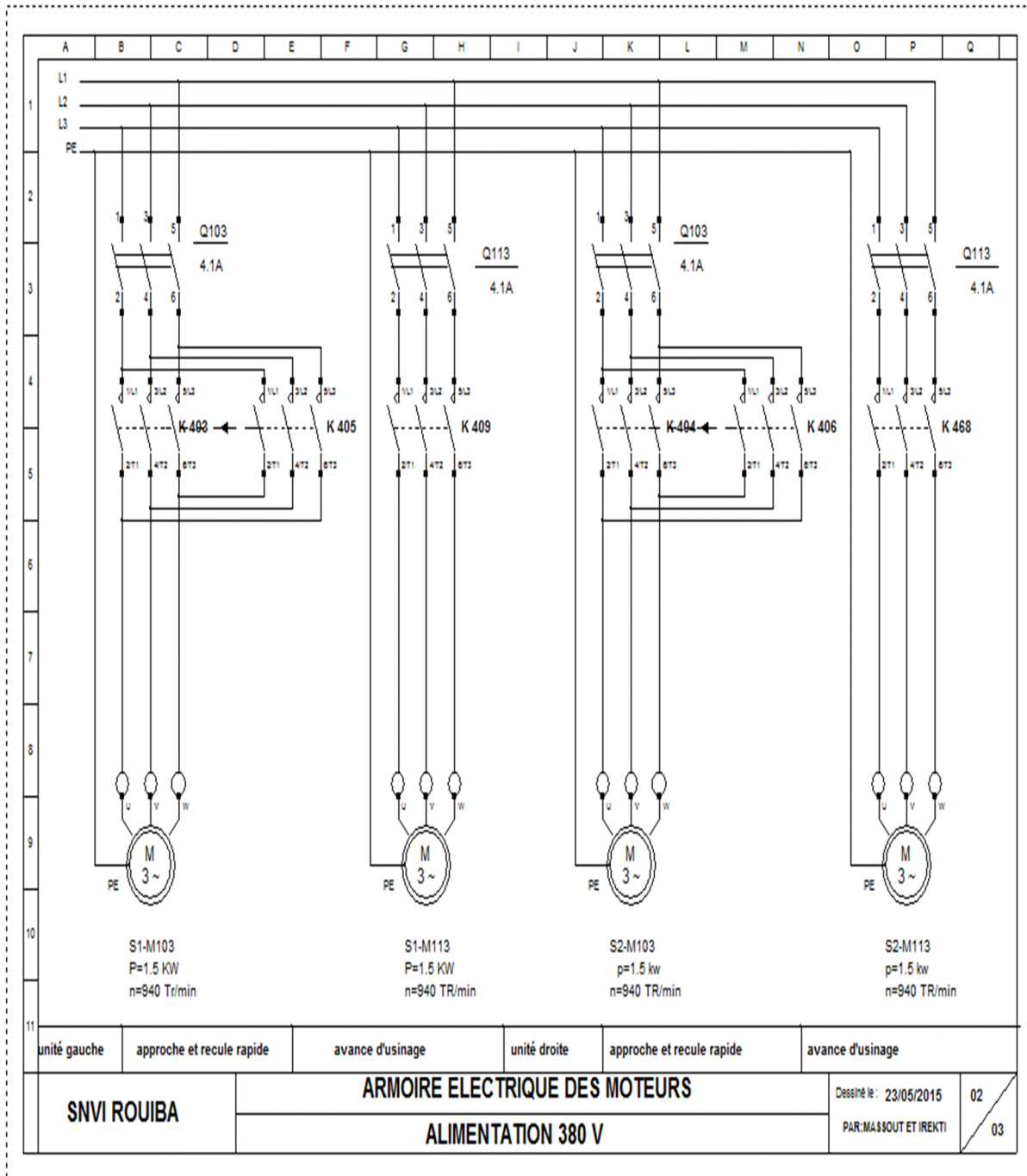


Figure 1.27 : Schéma de puissance des moteurs

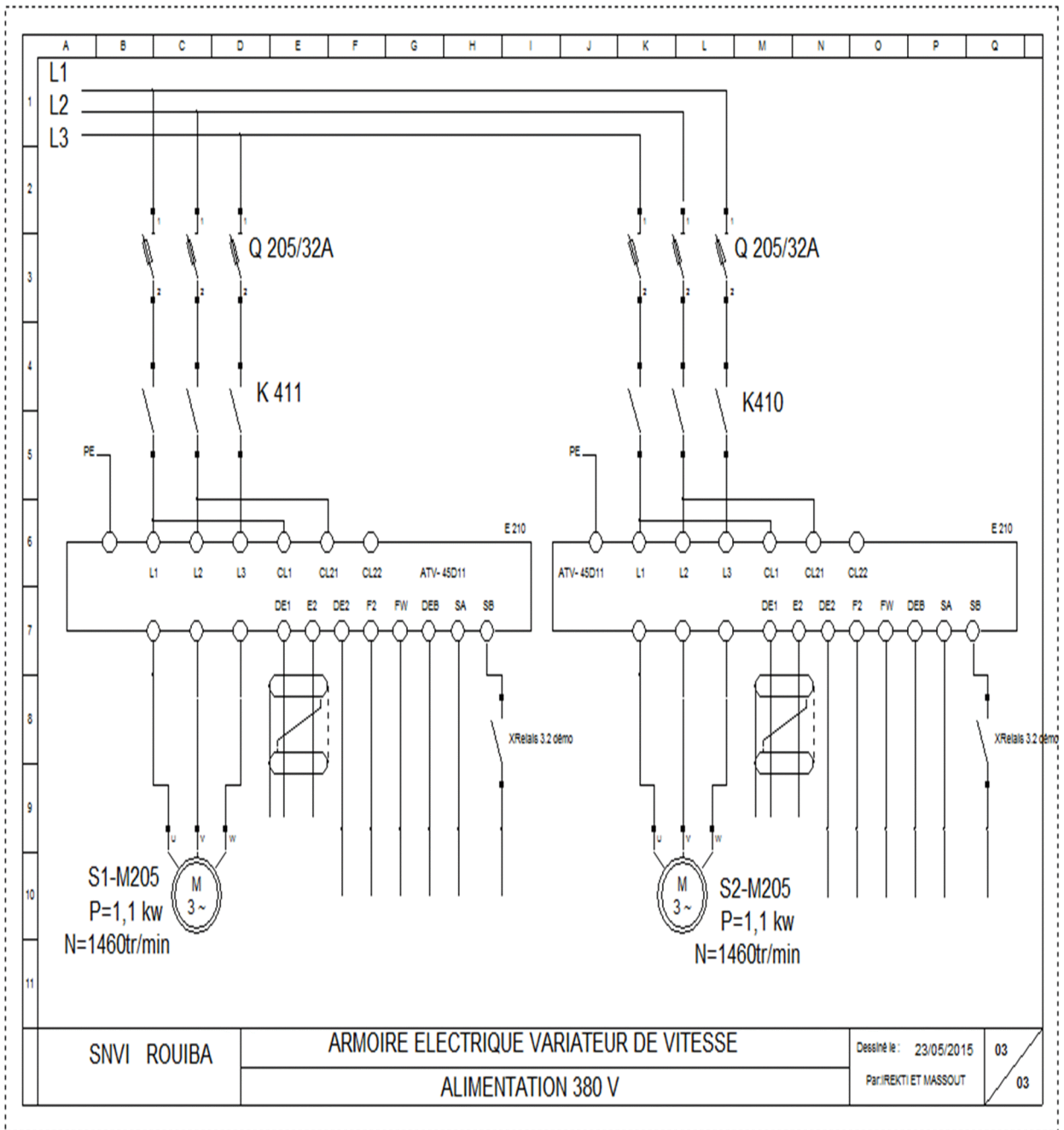


Figure 1.28: Le branchement des variateurs de vitesse.

CHAPITRE 2

2.1 Introduction

Après avoir effectué une étude complète de la déboureurse spéciale (OAM) dans le chapitre précédent, tout système automatisé fait appel à une représentation formelle qu'on appelle modèle. Il existe plusieurs modèles de spécifications d'automatisme. Parmi les modèles les plus utilisés, le GRAFCET.

La modélisation par le GRAFCET est une base très importante pour l'automatisation d'une machine pour la réalisation d'un système automatisé.

Dans le présent chapitre nous allons présenter et détailler le fonctionnement de la machine et essayons d'élaborer le travail demandé dans le cahier des charges relatif à l'amélioration de la commande.

2.2 Cahier des charges

La machine automatisée permet d'usiner des pièces à des diamètres différents et de répéter automatiquement la même opération. Elle se compose de :

1. **Table d'avance unité (gauche et droite) :** commandée par deux moteurs un pour avance travail et l'autre pour avance et recul rapide, à l'aide des contacteurs notés respectivement (KM 468-KM 404-KM 406), (KM 409-KM 403-KM 405).
2. **Broche unité gauche :** commandé par un moteur à l'aide d'un contacteur KM410 pour rotation broche.
3. **Broche unité droite :** commandé par un moteur à l'aide d'un contacteur KM411 pour rotation broche.
4. **Centrale hydraulique :** commandé par un moteur à l'aide d'un contacteur KM205.
5. **Arrosage :** commandé par un moteur à l'aide d'un contacteur KM207.
6. **Lubrification centrale :** commandé par un moteur à l'aide d'un contacteur KM200.
7. **Convoyeur de copeaux externe:** commandé par un moteur à deux sens de rotation à l'aide de deux contacteurs l'un KM 211 pour évacuation des copeaux et l'autre KM 215 pour le déblocage de convoyeur.

Le pupitre de commande comprend :

- La commande de l'unité d'intervention est électrique.
- L'alimentation de la partie opérative est délivrée par le sectionneur général QS.
- Le positionnement des deux tables doit être assuré par les détecteurs de position.
- Clé de sûreté avec six positions pour le choix de programme.
- Arrêt d'urgence.

- Bouton de mise en marche de la machine.
- Clé pour l'éclairage de la zone du travail.
- Bouton « auto » avec voyant.
- Bouton réglage avec voyant.
- Bouton Start cycle.
- Bouton recul d'urgence des postes d'usinage.
- Deux boutons pour « bridage », « dé bridage » de la pièce avec voyant.
- Bouton « marche » centrale hydraulique avec voyant.
- Bouton arrête centrale hydraulique.
- Bouton marche groupe d'arrosage avec voyant.
- Bouton arrêt groupe d'arrosage avec voyant.
- Clé à deux positions pour le déplacement « avant » et « arrière » de la vis son fin.
- Bouton arrêt du convoyeur externe.
- Clé à deux positions pour le déplacement « avant » et « arrière » du convoyeur de coupeaux externe.

2.3 Fonctionnement de la machine

Matière première :

Après le moulage, les fusées arrivent à l'unité de déburrage afin d'être déburrer puis transférer vers l'unité d'alésage.

Préparation de déburreuse :

- La première étape consiste à vérifier le niveau d'huile de graissage de la machine et de groupe hydraulique. Ensuite la mise sous tension de la machine par la fermeture de sectionneur général.

-Sélectionner le choix de programme **CH-P** (Choix de Programme) sur le pupitre central.

-Mettre en marche le groupe hydraulique, le graissage et l'arrosage.

Les conditions initiales :

-Les deux tables d'avance gauche et droite sont complètement en retour (position initiale).

- Le flasque où la pièce doit être usiné est protégé par une porte qui doit être fermée et ce pour la sécurité de l'opérateur.

-Enlever le flasque de centrage et le remplacer par un autre, tout en respectant le type de la pièce.

-Changement de la broche selon le diamètre de perçage de la pièce.

Si ces conditions sont satisfaites alors :

-L'opérateur charge manuellement la fusée sur le montage prise pièce.

L'appui sur le bouton cycle-auto permet le déroulement de cycle comme suit :

- Impulsion sur le bouton marche autoriser.
- Choix du programme d'usinage.
- Centrale hydraulique enclenché.
- Impulsion sur le bouton poussoir pour le bridage de la pièce.

Une fois la fusée est bridée :

- Avance rapide des deux tables unité droite et gauche jusqu'aux micros rupteur qui se trouve sur la piste sélectionné des deux côtés.
- La centrale de lubrification est enclenchée ce qui permet : le graissage des glissières et l'avance des deux tables.
- Validation des variateurs de vitesse de l'unité droite et gauche pour la rotation de la broche.

➤ L'usinage s'effectue simultanément pour :

- ✓ Avance d'usinage I et II pour l'unité droite.
- ✓ Avance d'usinage pour l'unité gauche.

- Centrale d'arrosage enclenchée.
- Convoyeur interne enclenchée.
- Marche du convoyeur externe pour l'évacuation des copeaux.
- fin de course qui se trouve dans les deux côtés

« Fin d'usinage » enclenche le recule rapide des deux tables droite et gauche, jusqu'à la fin de recule rapide des unités.

- Le fin recule rapide provoque les actions suivantes :
- Arrêt de la lubrification, la rotation de la broche, l'arrosage, et l'arrêt de convoyeur interne et externe.
- Arrêt centrale hydraulique qui provoque le débridage de la pièce.
- Fin de fonctionnement de cycle débouillage.

2.4 GRAFCET

Une conception d'un système automatisé industriel comporte un cahier des charges, établi en collaboration avec les différents services utilisant ce système.

Outre les contraintes techniques, elle comporte des instructions impératives reliant la partie commande à la partie opérative, ainsi que le dialogue avec l'opérateur.

La conception, l'étude et la réalisation de l'automatisme nécessite une démarche structurée qui fait appel à un outil de description des systèmes automatisés séquentiels dans l'ordre chronologique des étapes tels que : l'organigramme, le GRAFCET ...

Afin de modéliser notre système industriel, nous avons choisi d'utiliser le GRAFCET qui est considéré comme un outil simple, permettant la modélisation parfaite du système en tenant compte des contraintes physiques et logiques du fonctionnement.

2.4.1 Définition du GRAFCET

Le GRAFCET (**GRA**phe **F**onctionnel de **C**ommande **E**tape/**T**ransitions) est un outil graphique de description des comportements d'un système logique. Il est fréquemment utilisé pour la mise en œuvre des automates programmables industriels.

Le GRAFCET permet de construire des modèles ayant une structure graphique à laquelle on associe une interprétation, de plus, ce modèle possède un comportement dicté par des règles d'évolutions, complétées par l'implantation par des algorithmes d'application de ces règles.

2.4.2 Exemple d'un grafcet

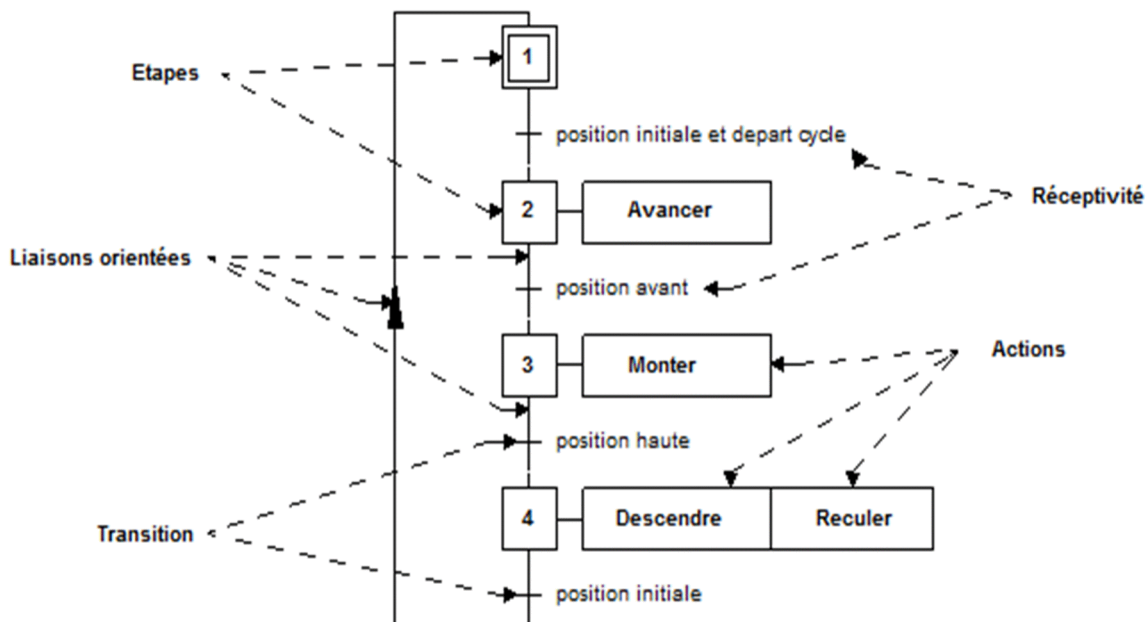


Figure 2.1 : Exemple de grafcet.

2.5 Eléments de base du Grafcet

Le fonctionnement d'un système automatisé peut être représenté graphiquement par un ensemble :

- D'étapes auxquelles sont associées des actions.
- De transitions auxquelles sont associées des réceptivités.
- Des liaisons orientées entre les étapes et les transitions.

2.5.1 Etape initiale

L'étape initiale est représentée par un carré double, elle caractérise l'état du système au début de fonctionnement.

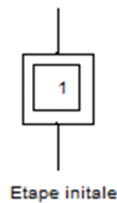


Figure 2.2 : Etape initiale.

2.5.2 Etapes

Elles représentent les différentes phases du cycle de fonctionnement d'un système automatisé.

Une étape correspond à un comportement stable du système. Les étapes sont numérotées dans l'ordre croissant. A chaque étapes on peut associer une ou plusieurs actions.

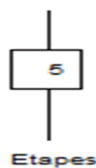


Figure 2.3 : Etape.

Une étape peut être active ou inactive. Si on veut représenter une étape active à un instant donné, on place un point à l'intérieur du carré.

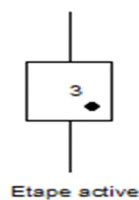


Figure 2.4 : Etape active.

2.5.3 Transitions

Une transition indique la possibilité d'évolution d'une étape à l'étape suivante. A chaque transition, on associe une ou plusieurs conditions logiques qui traduisent la notion de réceptivité.

Une transition est représentée par un tiret perpendiculaire au trait de liaison reliant deux étapes. Une transition est validée lorsque l'étape ou (les étapes) immédiatement précédentes sont actives.

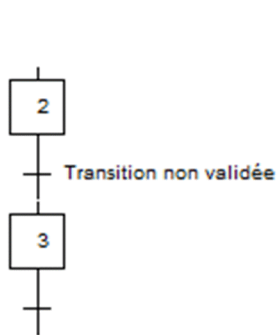


Figure 2.5 : Transition non validée.

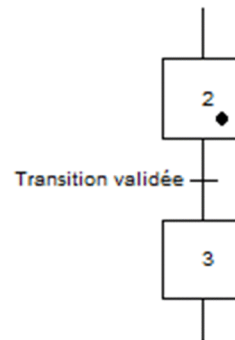
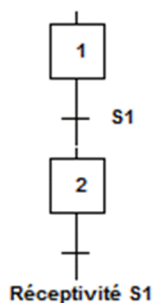


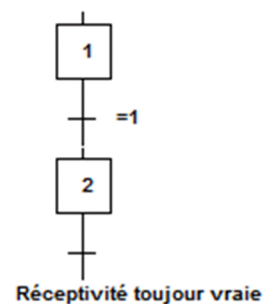
Figure 2.6 : Transition validée.

2.5.4 Réceptivités

La réceptivité est la condition logique pour l'évolution du grafcet. Les réceptivités proviennent du pupitre de commande, des fins de courses ou d'information provenant de la partie opérative. La réceptivité peut être vraie ou fausse. Si la réceptivité est vrai (=1) la transition peut être franchie et le cycle peut évoluer si elle est fausse alors la transition ne peut pas être franchie. Si une réceptivité est noté=1, ceci indique qu'elle est toujours vraie. Les réceptivités peuvent être prises en compte sur les fronts montants ou sur les fronts descendants des variables concernées.



(a) : Réceptivité.



(b) : Réceptivité vraie.

Figure 2.7: Les réceptivités

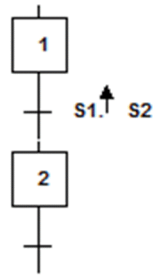


Figure 2.8 : Réceptivité multiple avec prise en compte de S2 sur front montant

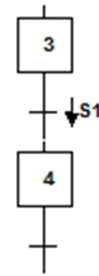


Figure 2.9 : Réceptivité avec prise en compte de S1 sur front descendant

2.5.5 Liaisons orientés

Le Grafcet se lit de haut en bas, autrement il est nécessaire d'indiquer son évolution avec des liaisons orientées constituées de flèche indiquant le sens.

2.5.6 Action

L'action est associée à une étape, elle est active lorsque le cycle est arrivé sur l'étape. Il est possible de définir les actions conditionnelles, temporisé (électrovanne, enclenchement d'un contacteur . . . etc). Chaque action est inscrite de façon symbolique ou littérale à l'intérieur d'un rectangle relié à l'étape par un trait(Fig2.10).

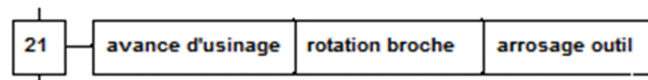


Figure 2.10:Exemple d'une action dans un grafcet niveau1.

L'étape 21 est active alors les actions associées seront exécutées

Une action peut être conditionnelle c'est-à-dire qu'elle est vraie si l'étape concernée est active et si la condition signalée est également vraie. Seules les actions qui peuvent être actives à l'étape concernée sont inscrites dans un rectangle, on ne devra donc pas trouver d'action barrée (complémentée). Une étape sans action est généralement une étape d'attente.

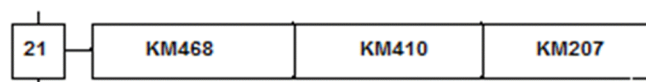


Figure 2.11: Exemple d'une action dans un grafcet niveau2.

2.5.7 Les séquences multiples

Le GRAFCET à séquences multiples, contrairement au GRAFCET linéaire, comporte plusieurs séquences. La sélection de ces séquences se fera par aiguillage appelés divergences en OU, en ET.

2.5.8 Divergence et convergence en OU

Après l'étape (20), en fonction de la transition à franchir (A ou B) la séquence comportent les étapes (21), (22), (23) ou elles comportent les étapes (24), (25), (26) se déroulera comme suit.

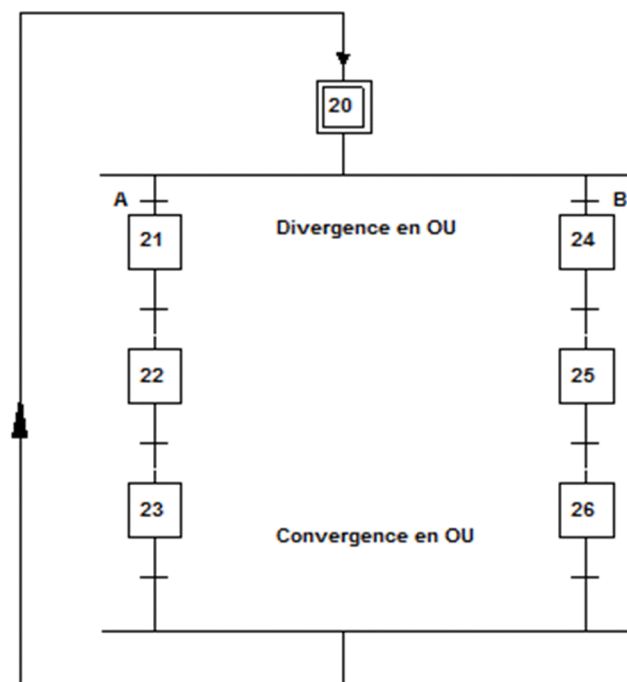
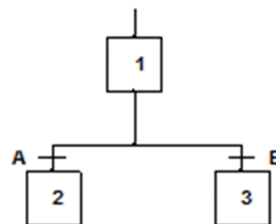


Figure 2.11: Divergence et convergence en OU.

Exemple :

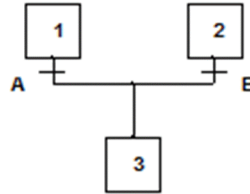
- Si l'étape 1 est active et la réceptivité A est vraie (sans B), alors on aura la désactivation de l'étape 1 et l'activation de l'étape 2, l'étape 3 restera inchangée.



- Si les (étapes) réceptivités A et B sont vrai puis l'étape 1 est activée ; alors on aura l'activation de l'étape 2 et 3.

Convergence en OU

- L'étape 1 est active et A est vrai (sans B), alors on aura l'activation de l'étape 2 et la désactivation de l'étape 1. l'étape 3 restera inactive.
- Si les étapes 1 et 2 sont actives et A et B sont vraies ; alors l'étape 3 sera active, les étapes 1 et 2 seront désactivées.



2.5.9 Divergence et convergence en ET

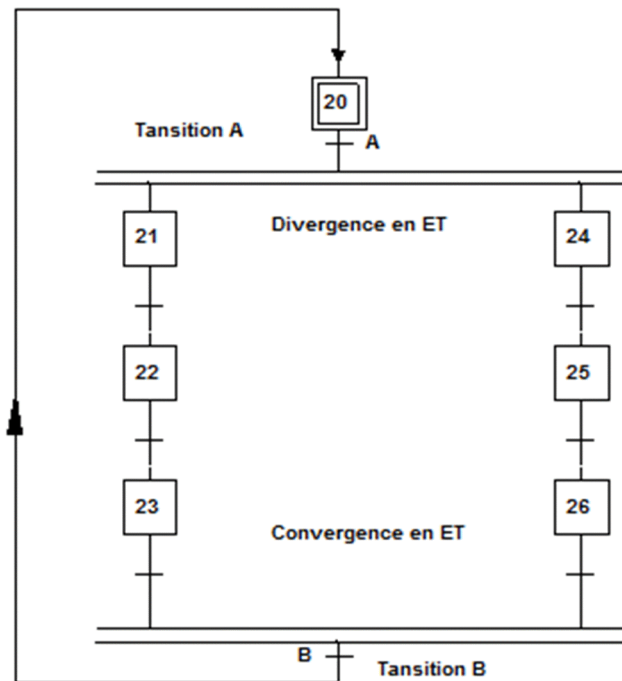
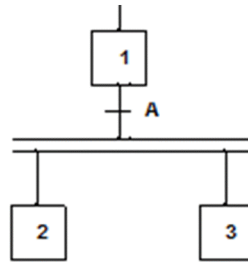


Figure 2.12: Divergence et convergence en ET.

2.5.9.1 Divergence en ET

Deux ou plusieurs séquences peuvent être simultanément activées à partir de la même transition.

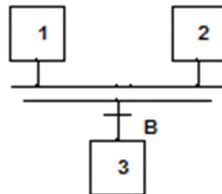
- Si l'étape 1 est active et A est vraie ; alors on aura la désactivation de l'étape 1 et l'activation des étapes 2 et 3.



2.5.9.2 Convergence en ET

La convergence entre plusieurs branches parallèles ne pourra s'effectuer que lorsque toutes les séquences seront terminées.

- Si l'étape 1 est active seule, **A** est vrai ; alors il n'y a pas aucun changement.
- Si l'étape 1 et 2 sont actives et **B** est vraie, alors on aura l'activation de l'étape 3 et désactivation des étapes 1 et 2.



2.5.10 Saut d'étapes

Un saut d'étape permet de sauter une ou plusieurs étapes lorsque les actions associées à ces étapes deviennent inutiles (exemple: perçage avec ou sans débouillage) Fig. 2.13.

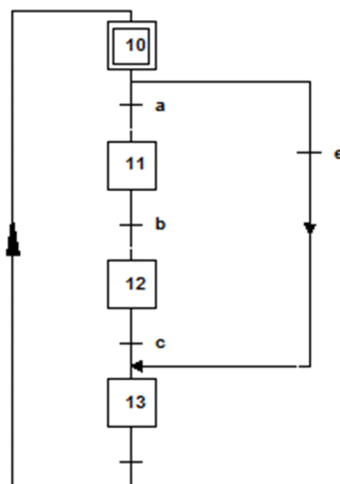


Figure 2.13 : Saut d'étapes.

2.5.11 Reprise de séquence

Un renvoi de séquence permet d'effectuer plusieurs fois une même séquence tant qu'une condition n'est pas réalisée (exemple : remplissage d'un produit) Fig. 2.14.

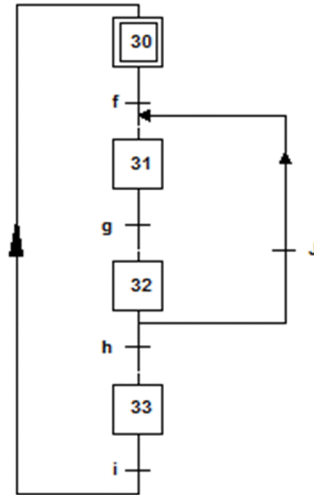


Figure 2.14 : Reprise de séquence.

2.6 Règles de syntaxe

L'alternance étapes- transition et transition –étapes doit toujours être respecté quelque soit la séquence parcourue.

Deux étapes ne doivent jamais être reliées par une liaison orientée

Elles doivent être séparées par une transition.

Deux transitions ne doivent jamais être sur la même liaison orientée

Elles doivent être séparées par une étape.

2.7 Règles d'évolution du GRAFCET

Un GRAFCET possède un comportement dynamique dirigé par cinq règles, elles précisent les causes et les effets du franchissement des transitions.

La modification de l'état de l'automatisme est appelée évolution, et est régie par 5 règles :

➤ **Règle n°1** : condition initiale

La situation initiale caractérise le comportement initiale de la partie commande et correspond aux étapes actives au début de fonctionnement.

➤ **Règle n°2** : Franchissement d'une transition :

Pour qu'une transition soit validée, il faut que toutes ses étapes amont (immédiatement précédentes reliées à cette transition) soient actives. Le franchissement d'une transition se produit lorsque la transition est validée, ET seulement si la réceptivité associée est vraie.

➤ **Règle n°3** : Evolution des étapes actives

Le franchissement d'une transition entraîne obligatoirement l'activation de toutes les étapes immédiatement suivantes et la désactivation de toutes les étapes immédiatement précédentes.

➤ **Règle n°4** : Franchissement simultanées

Toutes les transitions simultanément franchissables à un instant donné sont simultanément franchies.

➤ **Règle n°5** : Conflit d'activation

Si une étape doit être simultanément désactivée par le franchissement d'une transition aval, et activée par le franchissement d'une transition amont, alors elle reste active. On évite ainsi des commandes transitoires (néfastes à la partie opérative).

2.8. Niveau d'un GRAFCET

2.8.1 Grafcet niveau 1

Il est appelé aussi niveau de la partie commande, il décrit l'aspect fonctionnel du système et les actions à faire par la partie commande en réaction aux informations provenant de la partie opérative indépendamment de la technologie utilisée. Les réceptivités sont décrites en mots et non en abréviation, Fig. 2.15.(b).

2.8.2 Grafcet niveau 2

Appelé aussi niveau de la partie opérative, il tient compte de plus détails des actionneurs, et des capteurs, la représentation des actions et réceptivités est écrites en abréviation et non en mot. On associe une lettre majuscule à l'action et une lettre minuscule à la réceptivité Figure 2.15(a).

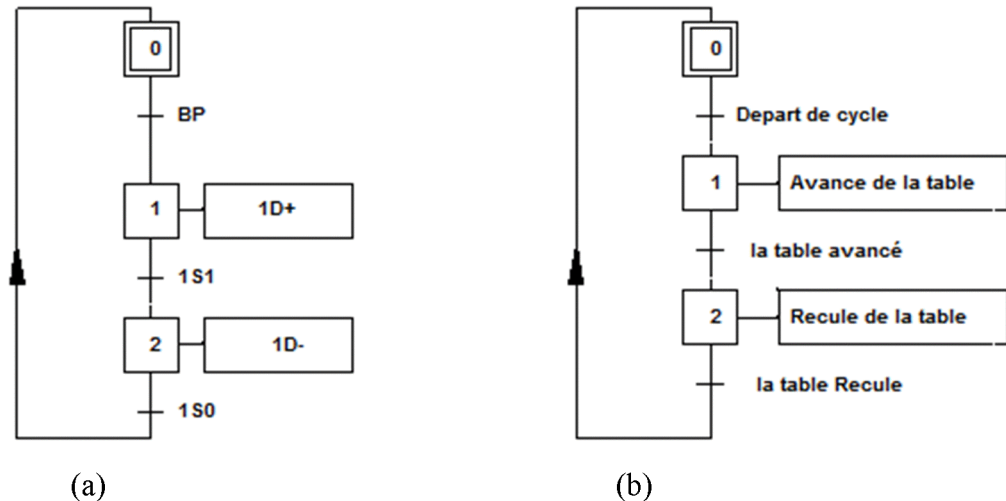


Figure 2.15 : Les Niveaux du GRAFCET.

2.9. Mise en équation d'un GRAFCET

La conception des équipements industriels automatisés inclut la mise en équation des GRAFCET associés.

La mise en équation représente l'interface équationnelle entre le GRAFCET, diagramme fonctionnel descriptif du comportement dynamique d'un automatisme séquentielle, et l'ensemble des conceptions technologique réalisées.

Soit à partir d'élément modulaire intégrant plus ou moins certaines des relations logiques (équation) dans une logique câblée.

Soit à partir de la traduction de ces équations en instruction dans une logique programmée.

Une étape X d'ordre (n) présente deux états possibles :

- ✓ L'état actif
- ✓ L'état inactif

Qui peuvent s'écrire respectivement X_n et \bar{X}_n

Les conditions d'activation d'une étape de rang sont : Les étapes de rang (n-1) doivent être actives $X_{n-1} = 1$, Figure 2.16.

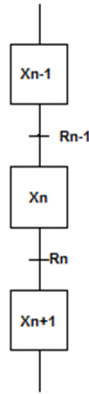
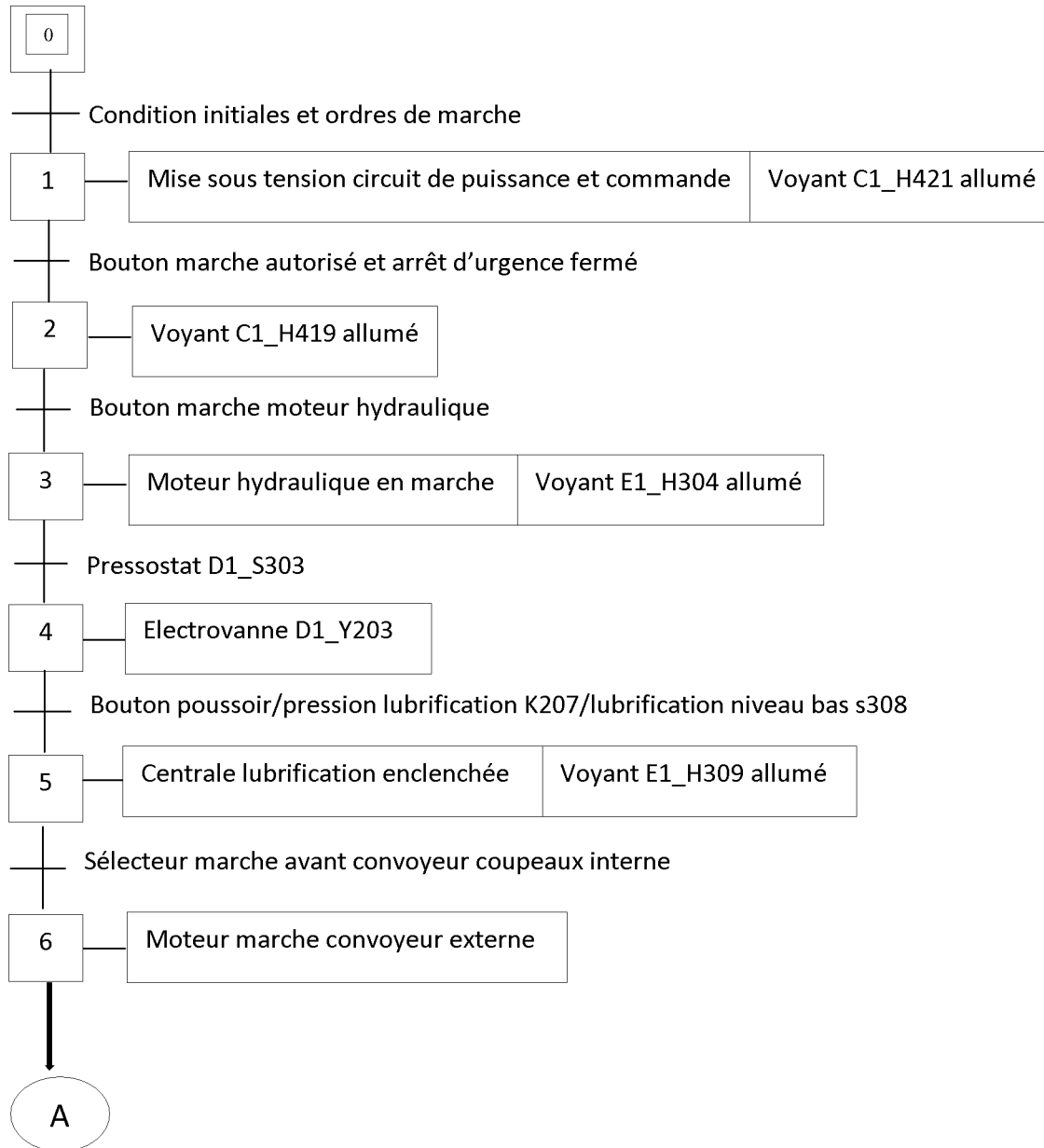
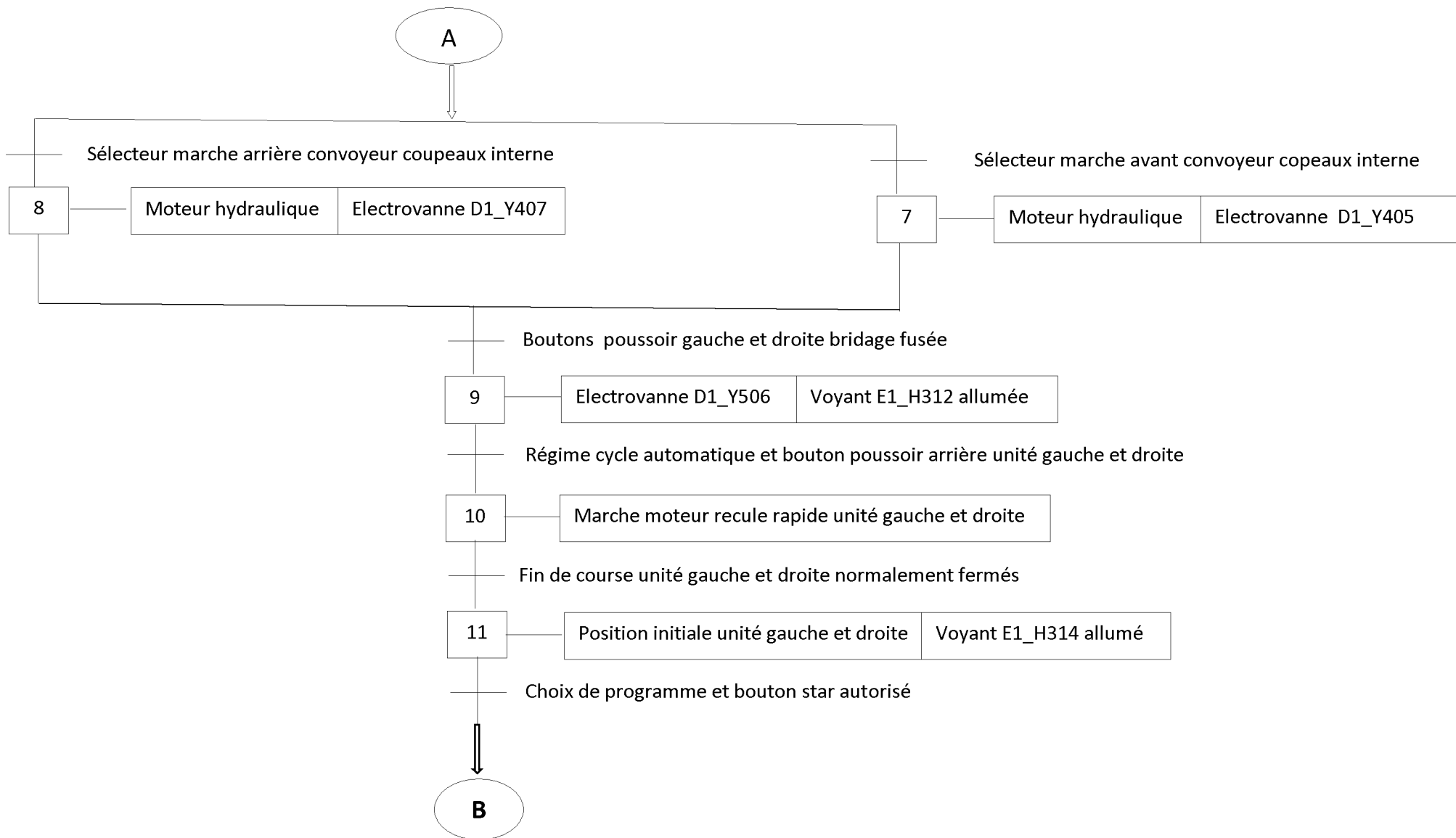


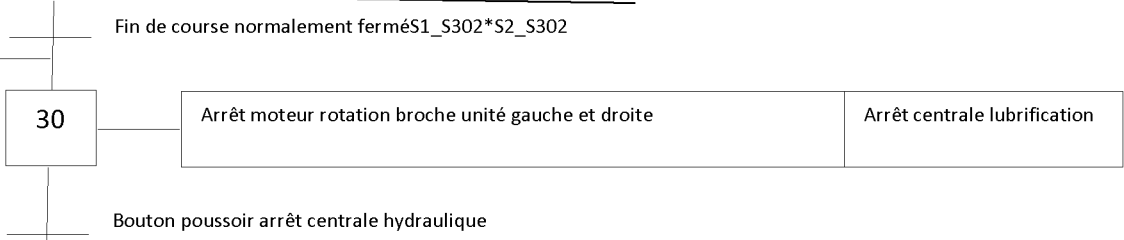
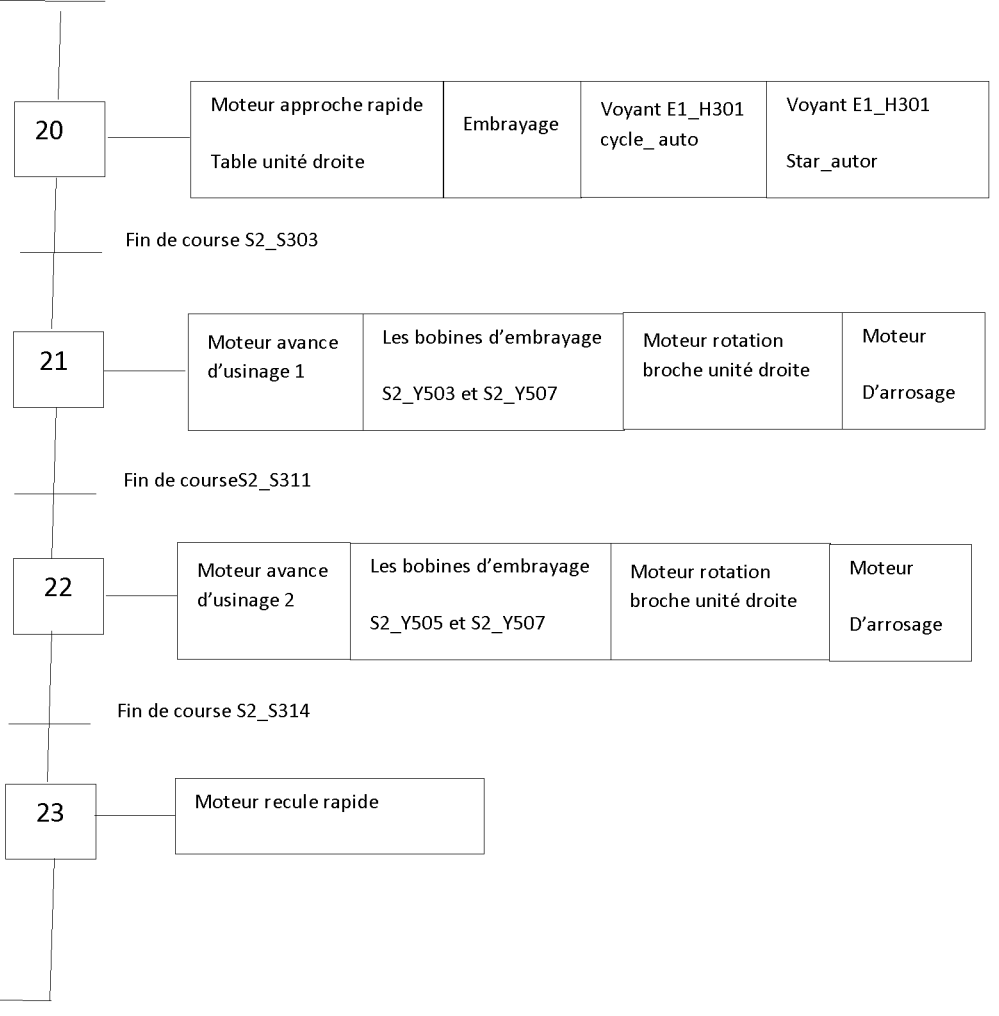
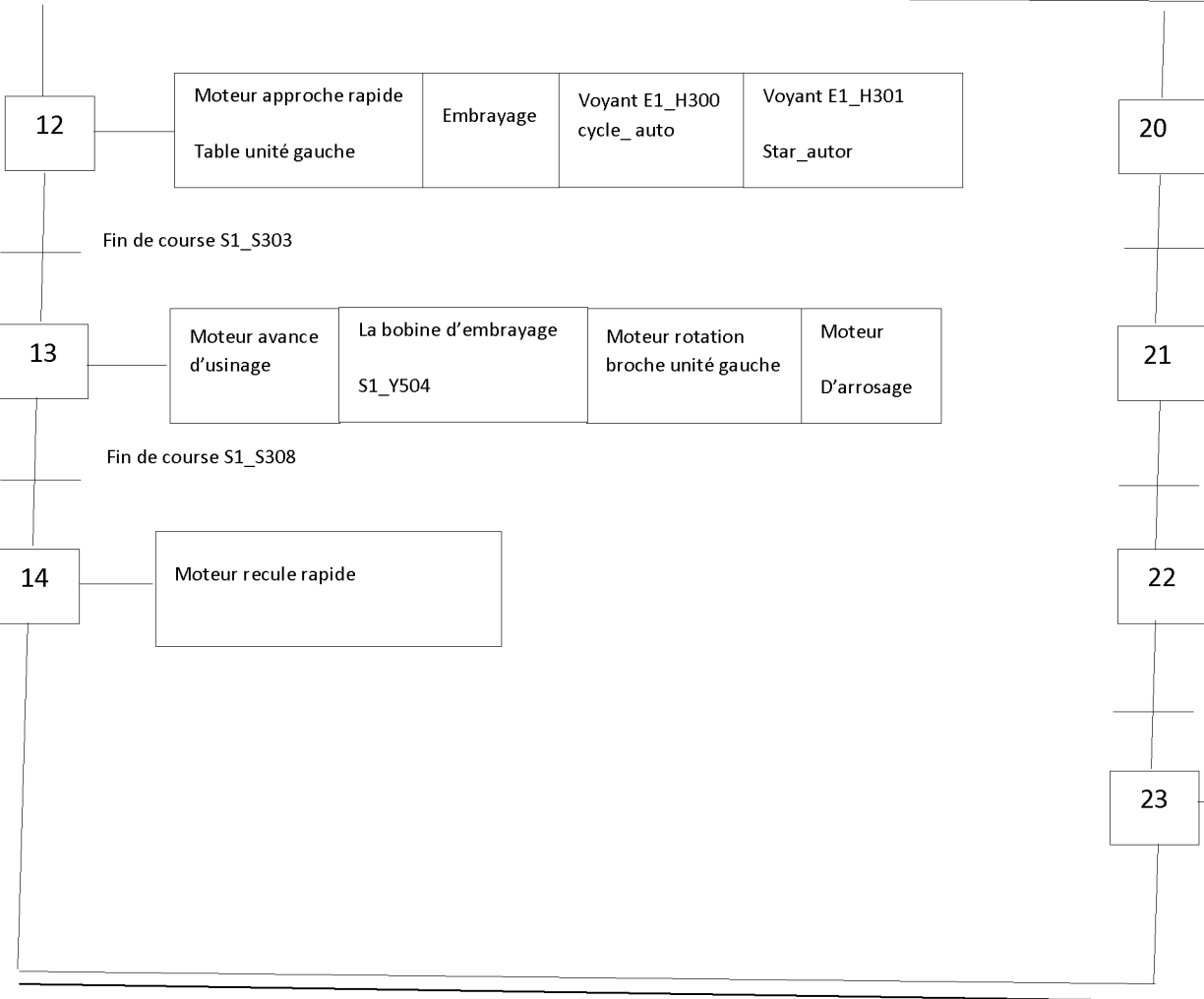
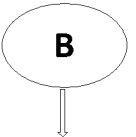
Figure 2.16 : Cas générale de la mise en équation d'un grafcet.

2.10. GRAFCET et fonctionnement de la machine

Le programme de l'automate ne peut être écrit avant que l'on ait analysé en détail toutes les fonctions qu'il doit remplir et l'ordre dans lequel il doit les remplir. Pour cette analyse nous avons choisi un outil de modélisation qui est le GRAFCET. Dans la suite nous allons donner le grafcet niveau 1 et le grafcet niveau 2 (Figure 2.17 et Figure 2.18).





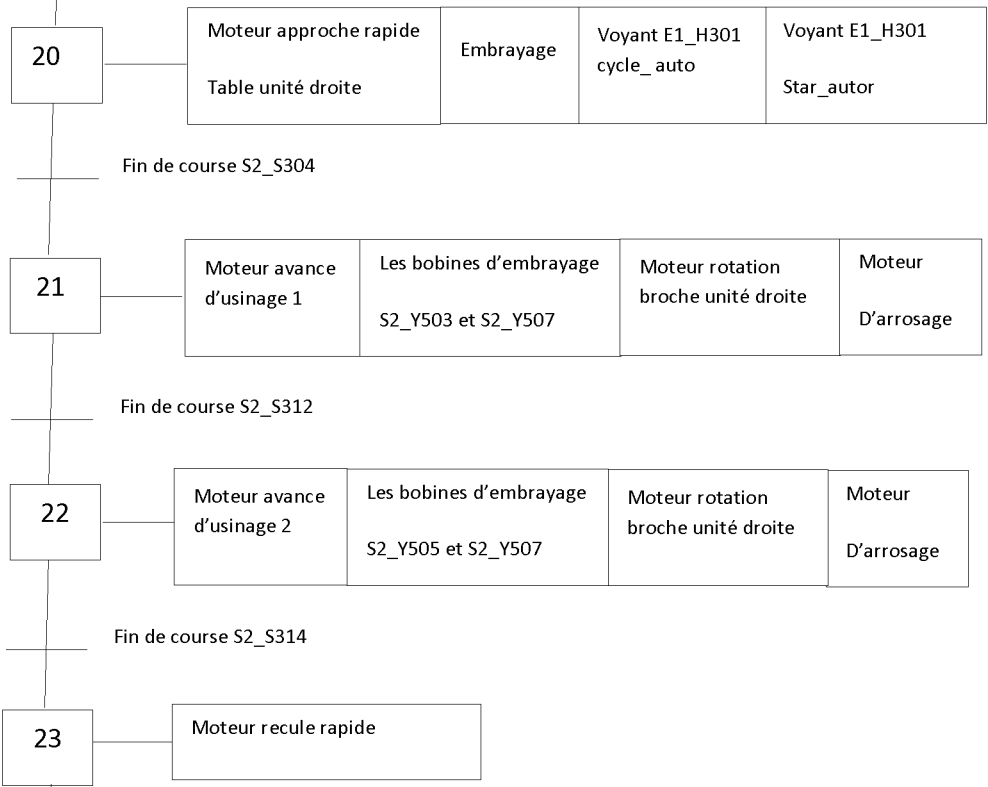
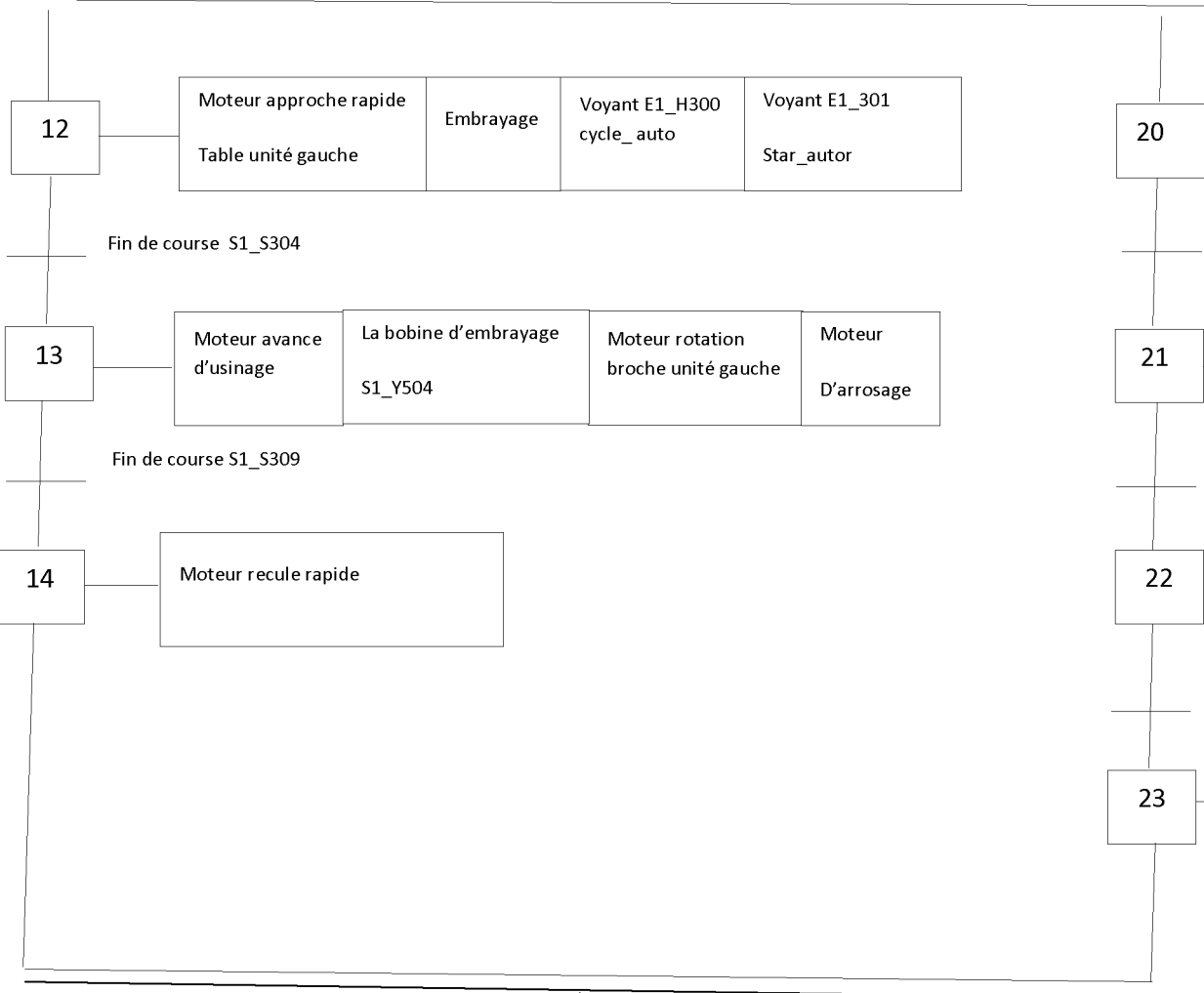


X9



Programme 1

B



Fin de course S1_S304

Fin de course S2_S304

Fin de course S1_S309

Fin de course S2_S312

Fin de course S2_S314

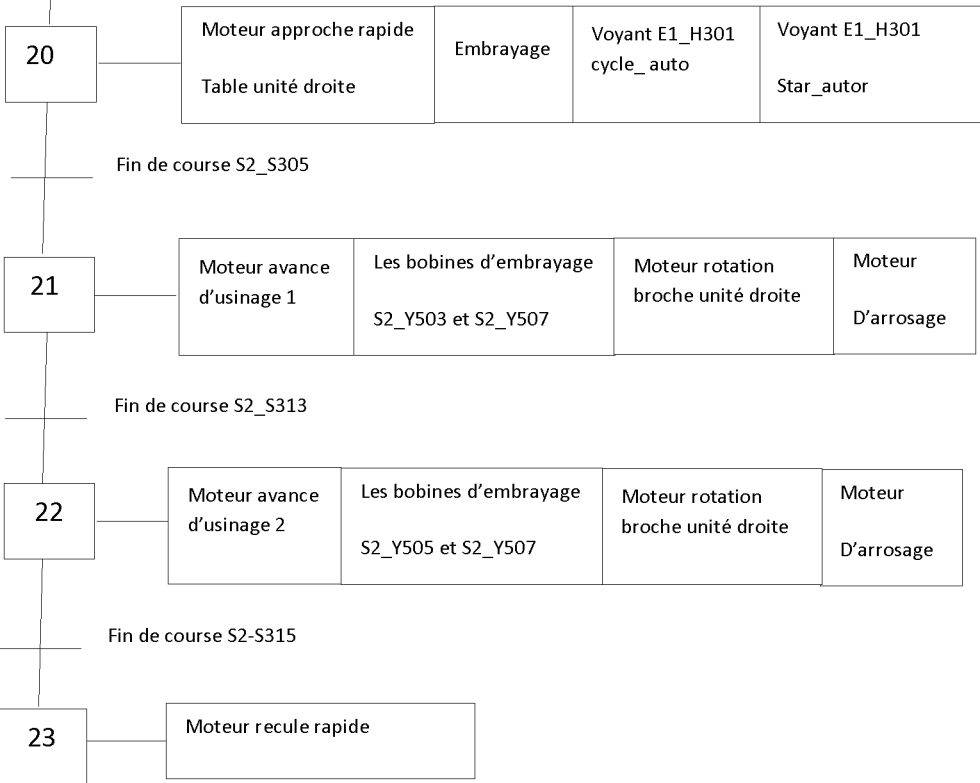
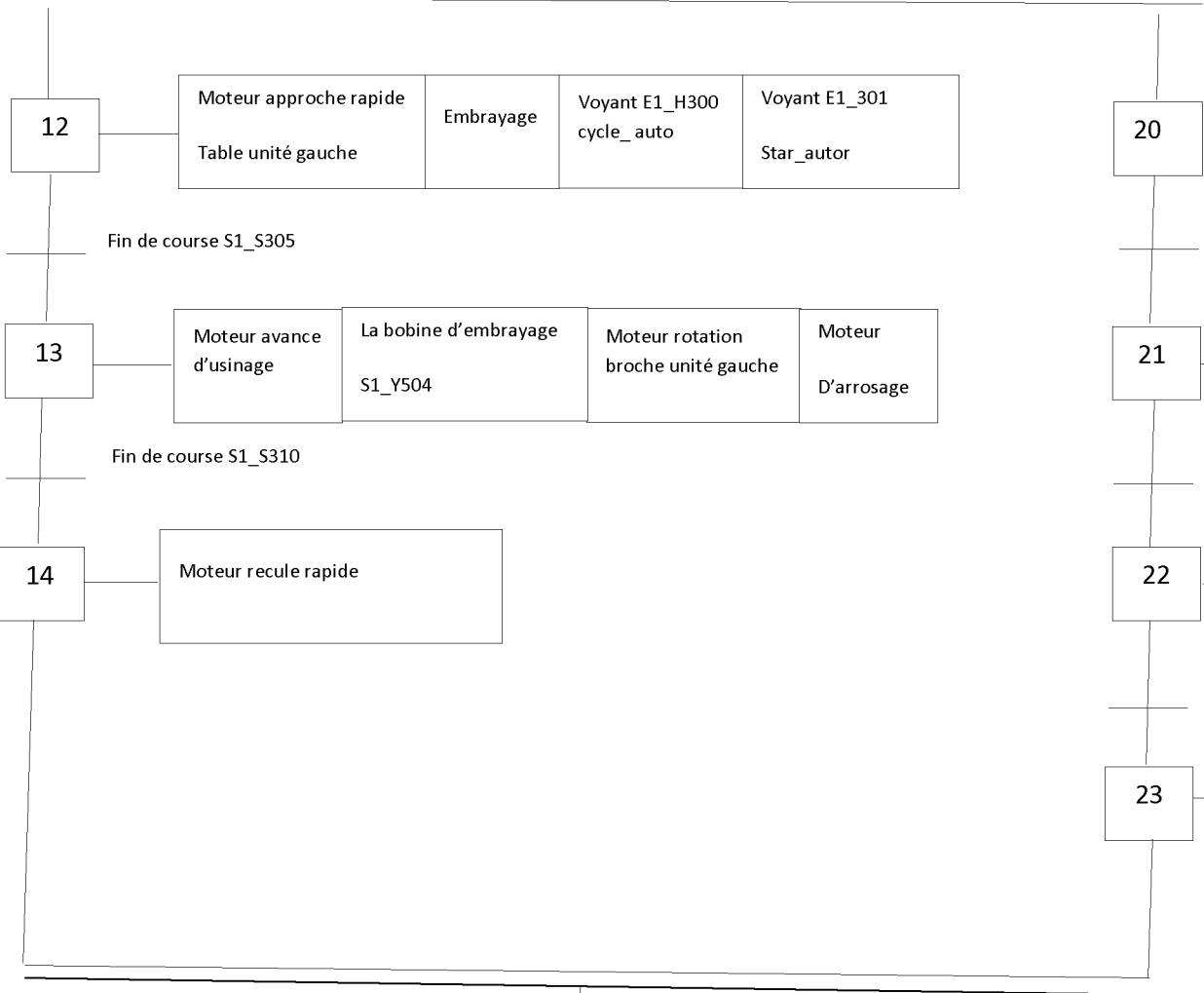
Fin de course normalement fermé S1_S302*S2_S302

C

Programme 2

X9

B



Fin de course S1_S305

Fin de course S1_S310

Fin de course S2_S305

Fin de course S2_S313

Fin de course S2-S315

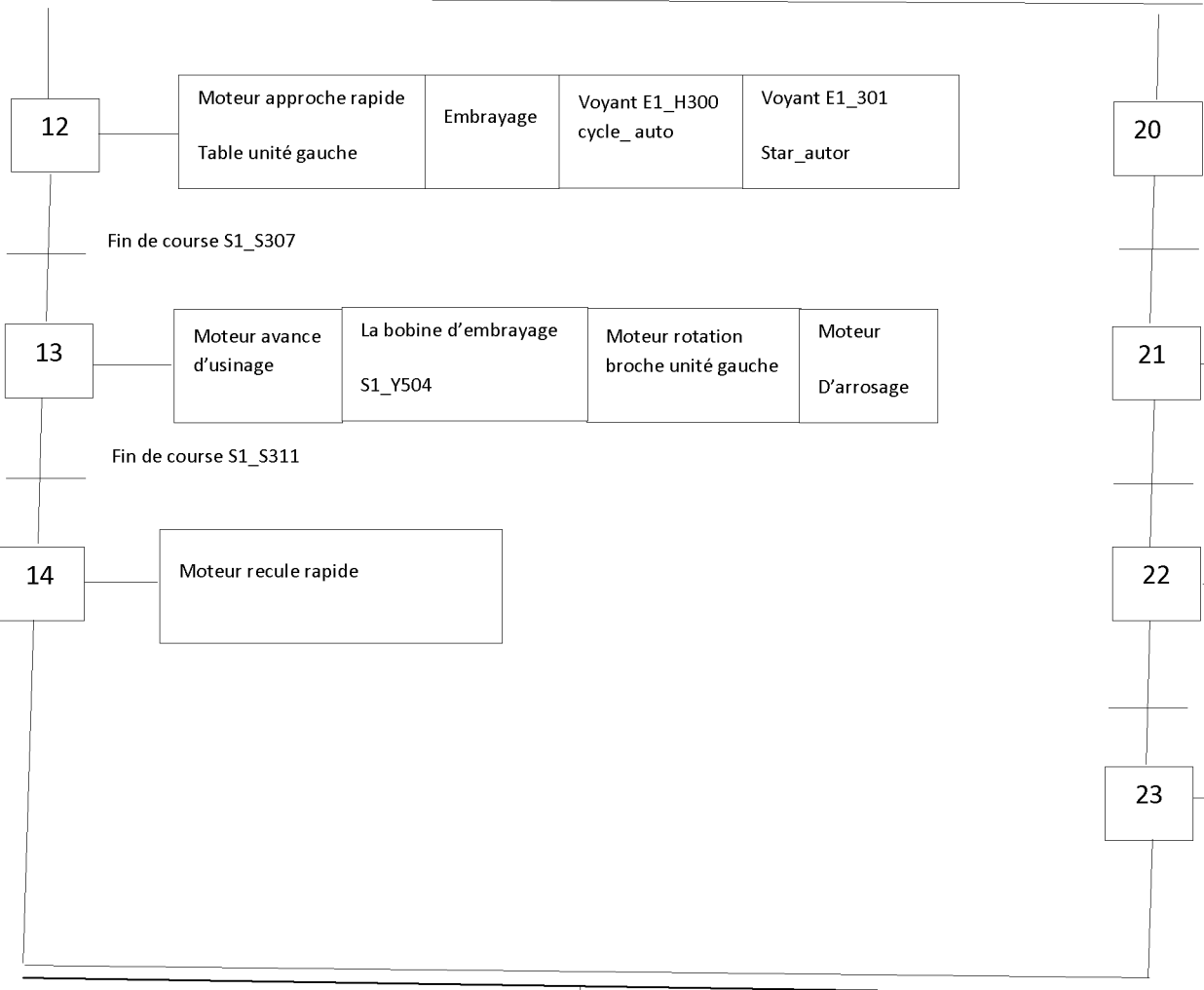
Fin de course normalement fermé S1_S302*S2_S302

Programme 3

C

X9

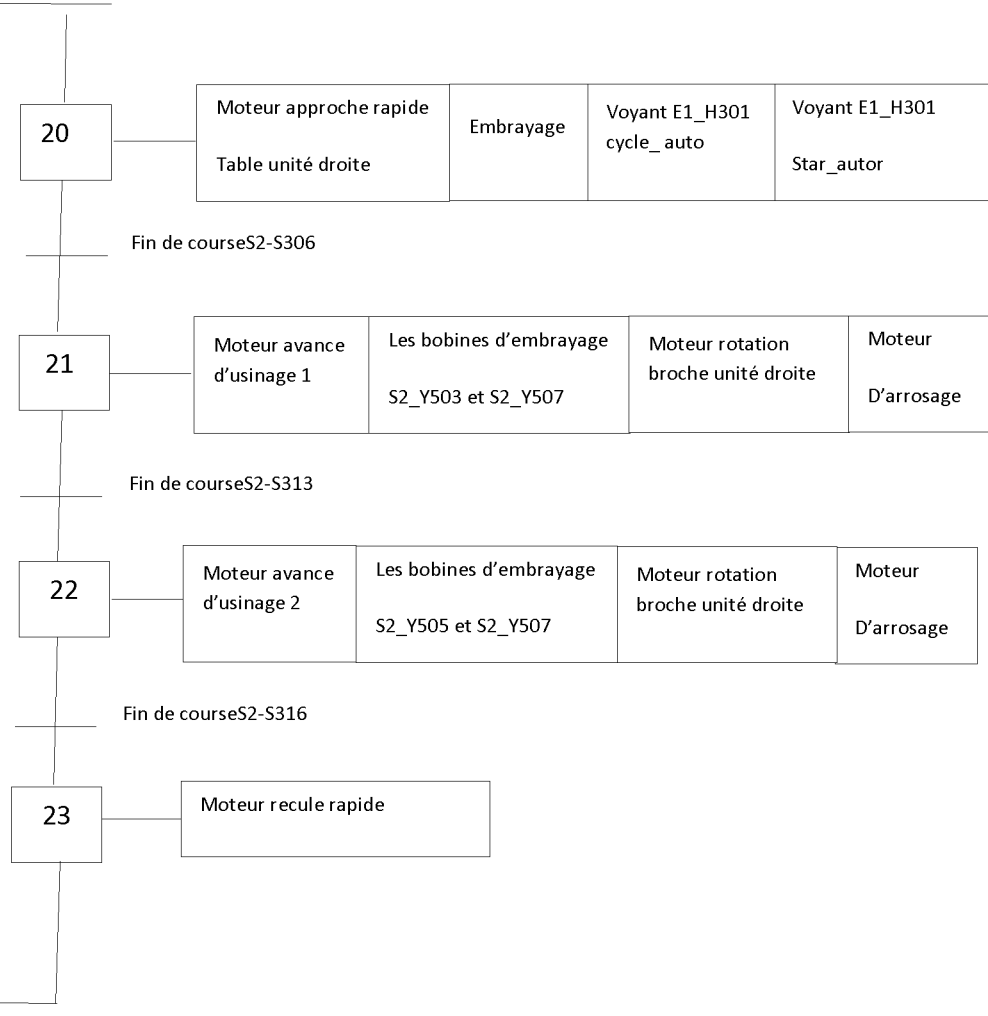
B



Fin de course S1_S307

Fin de course S1_S311

Fin de course normalement fermé S1_S302*S2_S302



Fin de course S2-S306

Fin de course S2-S313

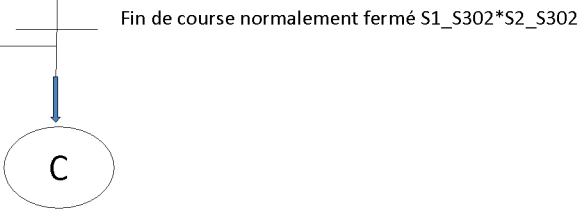
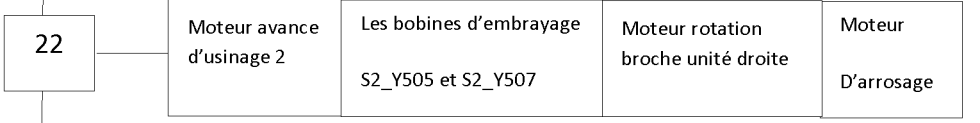
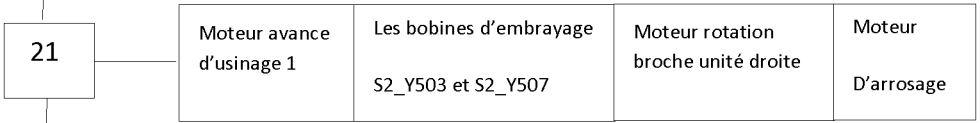
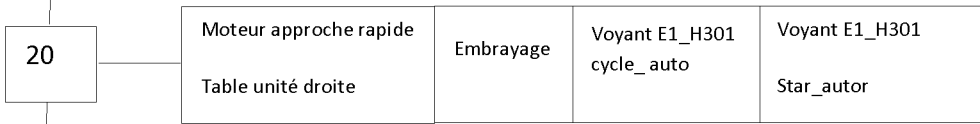
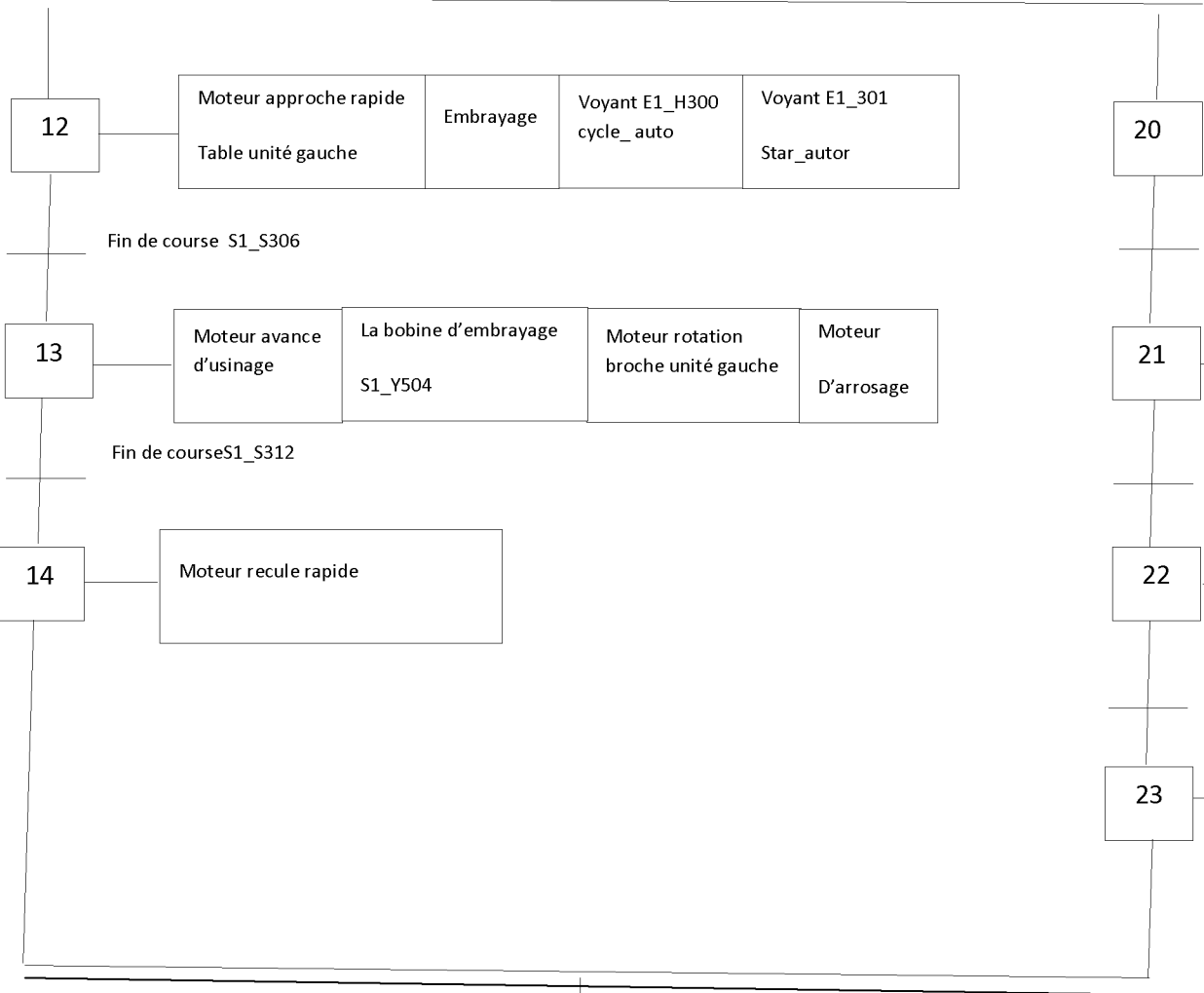
Fin de course S2-S316

Programme 4

C

X9

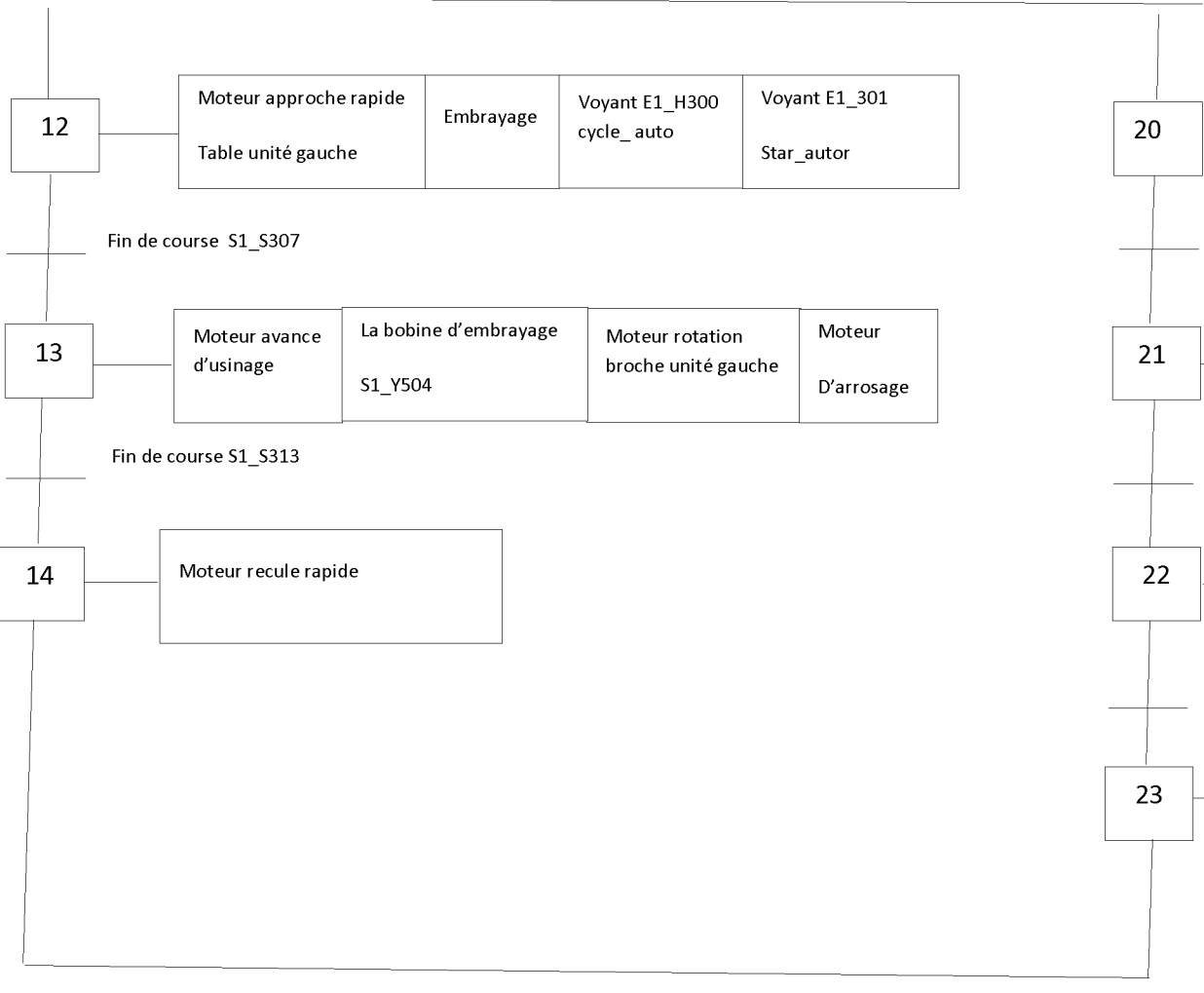
B



X9

Programme 5

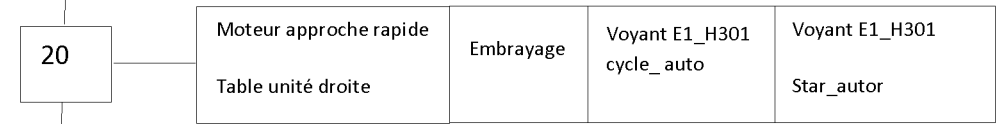
B



Fin de course S1_S307

Fin de course S1_S313

Fin de course normalement fermé S1_S302*S2_S302



Fin de course S2-S306

Fin de course S2-S315

Fin de course S2-S316

C

X9

Programme 6

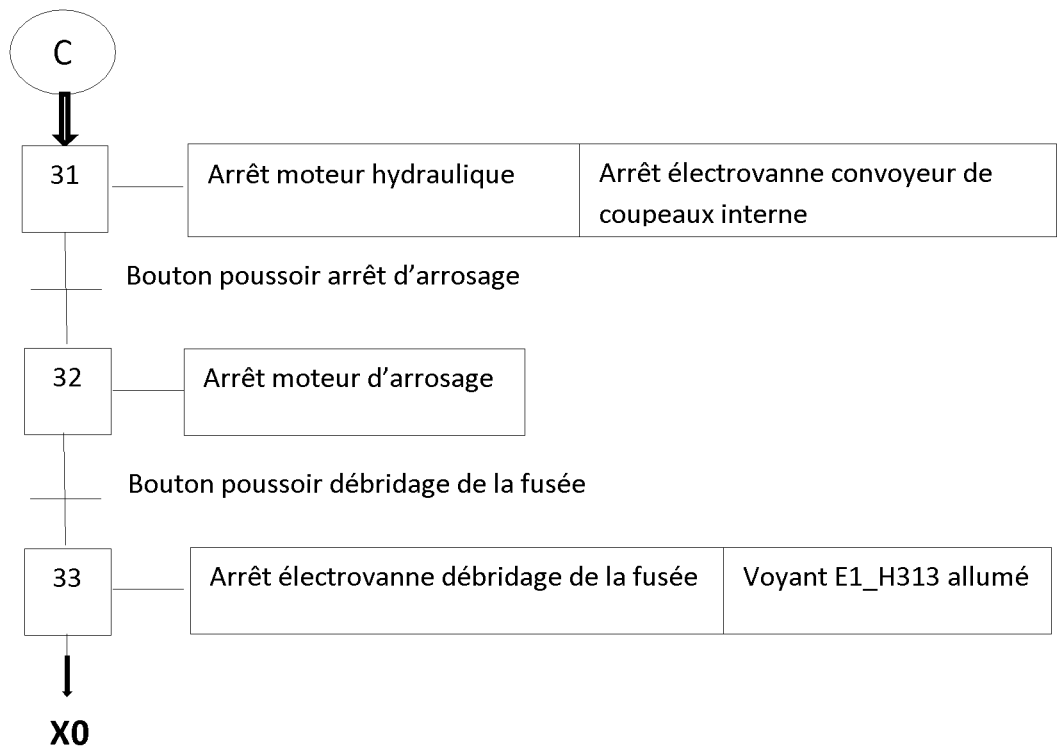


Figure 2.17 : Grafcet niveau 1.

Conclusion

Après l'élaboration du cahier des charges et le fonctionnement de la machine nous avons donné le grafcet de point de vue commande qui va nous permettre de programmer notre automate programmable industriel. Le choix de l'API est sa programmation sera présenté dans les chapitres suivant.

CHAPITRE 3

3.1 Introduction

Ce chapitre consiste à décrire de manière globale l'automate, son rôle ainsi que son principe de fonctionnement. Notre objectif sera de choisir un automate programmable industriel qui satisfait au mieux le cahier des charges.

3.2 Automate programmable industriel API

3.2.1 Historique des API

Les automates programmables industrielles (API) sont apparues aux USA vers 1969, ils étaient destinés à l'origine, à automatiser les chaînes de montages automobiles. C'est en 1971 qu'ils firent leur apparition en France, ils sont de plus en plus employés dans toutes les industries.

3.2.2 Définition d'un API

Un automate programmable industriel (API) est un dispositif électronique programmable, adapté à l'environnement industriel, destiné à la commande de processus industriel par un traitement séquentiel. Il envoie des ordres vers les pré-actionneurs (partie opérative ou PO côté actionneur) à partir de données d'entrées (capteur) (partie commande ou PC côté capteur), de consigne et d'un programme informatique. Il peut être directement connecté aux capteurs et les pré-actionneurs grâce à ses entrées/sortie.

3.3 Structure d'un système automatisé

Dès sa conception, un système à automatiser doit être décomposé en deux parties : la partie opérative et la partie commande.

3.3.1 partie commande

La partie commande que l'on appelle aussi automate élabore les ordres nécessaires à l'exécution du processus, en fonction de rendus d'exécution qui lui sont fournis par la partie opérative.

Les pré-actionneurs permettant de commander les actionneurs ; ils assurent le transfert d'énergie entre la source de puissance (réseau électrique, pneumatique,...) et les actionneurs. Exemple : contacteurs distributeur. Ces pré-actionneurs sont commandés à leur tour par le bloc traitement des informations. Celui-ci reçoit les consignes du pupitre de commande (opérateurs) et les informations de la partie opérative transmises par les capteurs /détecteurs.

En fonction de ses consignes et de son programme de gestion des tâches (implanté dans un automate programmable ou réalisé par des relais (logique câblée), elle va commander le pré-actionneur et renvoyer des informations au pupitre de signalisation ou à d'autre système de commande et/ou de supervision en utilisant un réseau et un protocole de communication.

3.3.2 Partie opérative

La partie opérative ou la partie puissance qui effectue les opérations en exécutant les ordres qui lui sont donnés par la partie commande.

Elle agit sur la matière d'œuvre afin de lui donner sa valeur ajoutée. Les actionneurs (moteurs, vérins,...) agissent sur la partie mécanique du système qui agit à son tour sur la matière d'œuvre.

Les capteurs/détecteurs permettant d'acquérir les divers états du système.

3.3.3 Poste de contrôle

Composé des pupitres de commande et de signalisation, il permet à l'opérateur de commander le système (marche, arrêt, départ cycle ...). Il permet également de visualiser les différents états du système à l'aide de voyant de terminal de dialogue ou d'interface homme-machine(IHM).

Un système automatisé peut être structuré selon le schéma de la (figure 3-1)

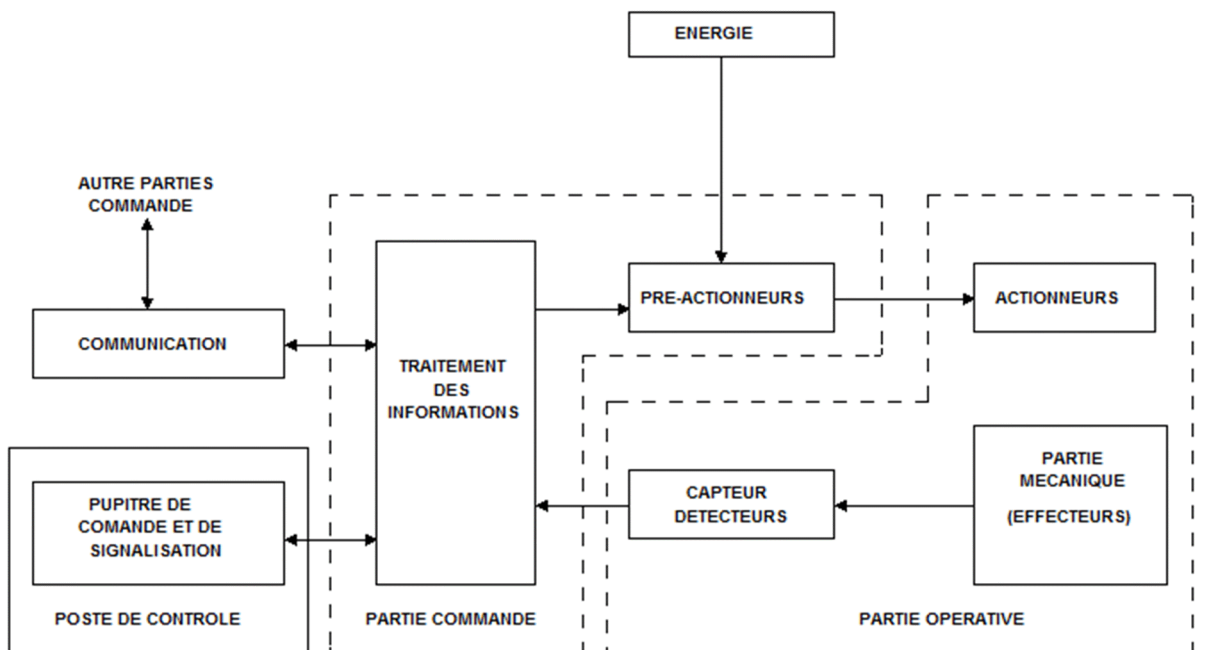


Figure 3.1 : Structure d'un système automatisé.

3.4 Architecture et gamme d'automate

Un API se compose de trois grandes parties :

- Unité centrale.
- La zone mémoire.
- L'interface entrées /sorties.

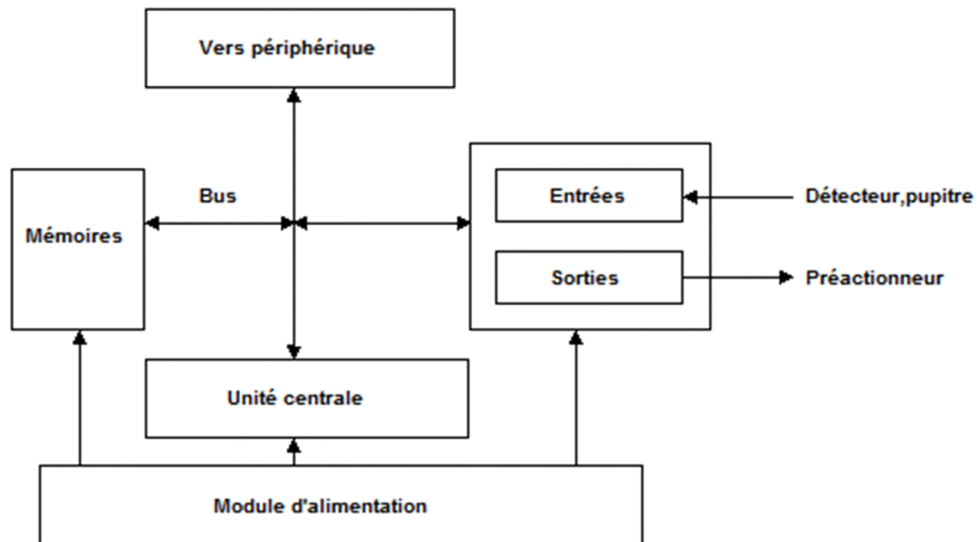


Figure 3.2: Architecture interne d'un automate.

3.4.1 Unité centrale

Son fonctionnement est à base d'un microprocesseur qui réalise toutes les fonctions logique ET, OU et les fonctions de temporisation, de comptage et de calcul à partir d'un programme contenu dans sa mémoire. Il est connecté aux autres éléments (mémoire et interface E/ S) par des liaisons parallèles appelées « bus » qui véhiculent les informations sous forme binaire.

3.4.2 La zone mémoire

La zone mémoire va permettre :

- De recevoir les informations issues des capteurs d'entrée.
- De recevoir les informations générées par le processeur et destinées à la commande des sorties (valeur des capteurs, des temporisateurs, ...).
- De recevoir et conserver le programme du système.

Action possible sur une mémoire :

- ECRIRE pour modifier le contenu d'un programme.
- EFFACER pour faire disparaître les informations qui ne sont plus nécessaires.

-LIRE pour lire le contenu d'un programme sans le modifier.

Les mémoires utilisées dans un API peuvent être :

- La mémoire travail utilisable en lecture-écriture pendant le fonctionnement c'est la RAM (Random Accès Memory) c'est la mémoire vive.
- La mémoire langage où est stocké le langage de programmation. Elle est en générale figée, c'est-à-dire en lecture seulement, c'est la ROM (Read Only Memory) c'est une mémoire morte.
- EPROM (Erasable PROM) : mémoires mortes reprogrammable effaçable aux rayonnements ultraviolets.
- EEPROM (Electrically Erasable PROM) : Même principe qu'une EPROM, mais l'effacement se fait à l'aide de signaux électrique, ce qui est plus rapide et pratique.

3.4.3 Les interfaces d'Entrées/ Sorties

Les entrées reçoivent des informations en provenance des éléments de détection et du pupitre operateur, tandis que les sorties transmettent des informations aux pré-actionneurs et aux éléments de signalisation du pupitre.

Les informations peuvent etre de type :

a. **Tout ou rien (T.O.R)**

L'information ne peut prendre que deux états (vrai/faux, 0 ou 1,..).C'est le type d'information délivrée par un détecteur, un bouton poussoir,...etc.

b. **Analogique**

L'information est continue et peut prendre une valeur comprise dans une plage bien déterminée. C'est le type d'information délivrée par un capteur (pression, température...).

c. **Numérique**

L'information est continue dans des mots codés sous forme binaire ou bien hexadécimale. C'est le type d'information délivrée par un ordinateur ou un module intelligent.

3.5 Choix de l'automate programmable industriel

Différents critères et contraintes définissant le cahier des charges de notre problème d'automatisation et le choix d'une technologie de l'unité de traitement dépend de nombreux paramètres. Les critères de choix essentiels d'un automate programmable industriel sont :

- les capacités de traitements du processeur (vitesse, données, opération, temps réel, ... etc.)

- le nombre d'entrées/sortie nécessaire.
- la nature des entrées/sorties (analogique, digitales ou booléennes).
- la qualité de service après-vente.
- Les compétences, expériences de l'équipe d'automatisme mise en oeuvre et en programmation de la gamme d'automate.

Pour ce qui est de ce travail notre choix s'est porté sur les automates Siemens SIMATIC S7-300.

3.6 Présentation de l'automate S7-300

L'automate S7-300 est constitué d'une alimentation, des modules d'entrée et des modules de sortie. A ceux-ci peuvent s'ajouter des processus de communication et des modules de fonctionnement qui se chargeront des fonctions spéciales, tel que la commande d'un moteur pas à pas exemple.

Comme tout API, l'automate S7-300 est un système d'automatisation modulaire offrant la gamme des modules suivants :

- Module d'alimentation (PS) avec un courant de 2A, 5A, ou 10A.
- Unité centrale (CPU 314).
- Modules coupleur IM servant d'extension pour un autre rack.
- Module de fonctionnement (FM) pour réaliser des tâches spéciales.
- processeur de communication (CP) pour la connexion en réseau.

3.7 Caractéristiques de l'API S7-300

Le S7-300 présente les caractéristiques suivantes :

- Variété de la gamme de CPU.
- Différent types de modules permettant de réaliser des tâches d'automatisation plus efficaces.
- Possibilité d'exécution jusqu'à 32 modules.
- Possibilité d'appartenance en réseau avec les options MPI, PROFIBUS, INDUSTRIAL ETHERNET.
- Raccordement centrale de la PG avec accès à tous les modules.
- Configuration et paramétrage à l'aide de l'outil configuration matériel.

3.8 Différents parties de l'API S7-300

3.8.1 Module d'alimentation

L'API S7-300 nécessite une tension de 24Vcc. Le module d'alimentation assure cette condition en transformant la tension du secteur 380/220Vca en 24Vcc. Il permet de sauvegarder le contenu de la RAM au moyen de la pile de sauvegarde ou d'une alimentation externe. Sur le module d'alimentation nous trouvons l'interrupteur de mise sous tension de l'automate. Tandis que, les tensions pour capteurs, actionneurs et voyants lumineux qui dépassent les 24 volts, sont fournies par des blocs d'alimentation ou transformateurs supplémentaires (Fig.3.3).

3.8.2 Unité centrale

La CPU est le centre des opérations arithmétiques et logiques de l'automate. Elle reçoit les informations sur l'état des entrées, exécute le programme et met à jour les sorties. Elle permet le réglage du comportement au démarrage et le diagnostic de défauts par des voyants lumineux.

L'utilisateur peut choisir une des différentes gammes de la CPU offerte par le constructeur selon les performances désirées (Fig 3.3).

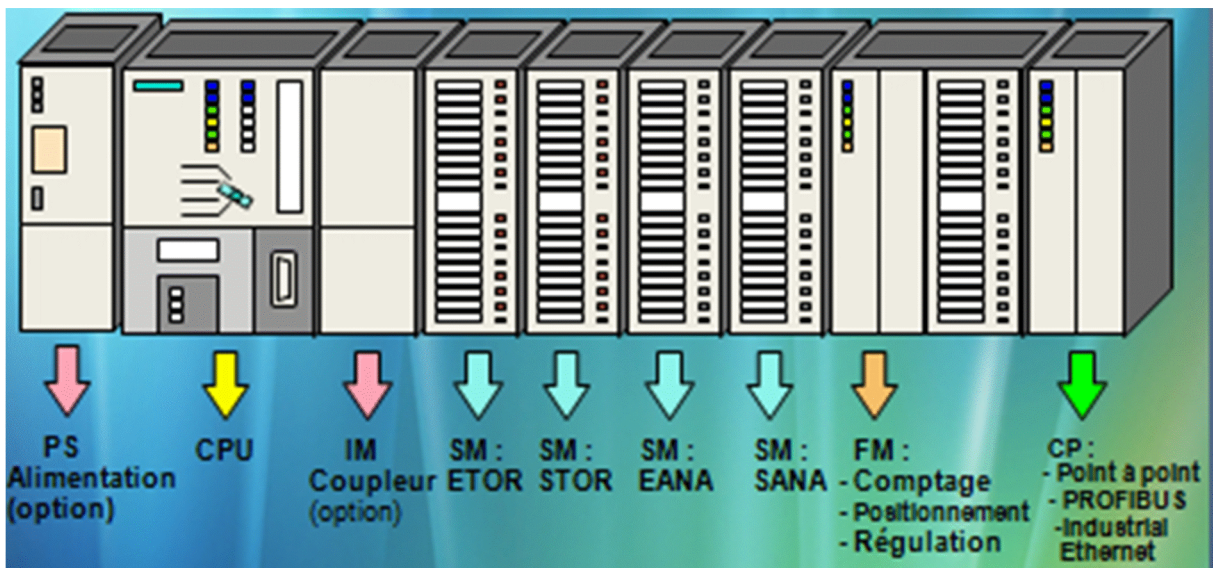


Figure 3.3 : Les différents composants de l'automate programmable.

3.8.3 Les modules d'entrée/sortie

a. Module d'entrée

Il existe deux types d'entrées :

- Les modules d'entrées tout ou rien :
Un module d'entrées Tout ou Rien permet à l'unité centrale d'effectuer une lecture de l'état logique des capteurs qui lui sont réalisés et de le matérialiser par un bit image de l'état du capteur.
- Les modules d'entrées analogiques permettant de :
 - Sélectionner la gamme d'entrées de chaque voie.
 - Scruter des voies d'entrées par le multiplexage et l'acquisition des valeurs.
 - Faire une conversion analogique/numérique des mesures d'entrées.

b. Modules de sortie :

Il existe deux types de modules de sorties :

- Les modules de sortie Tout Ou Rien : ces modules permettent à l'automate programmable d'agir sur les prés-actionneurs ou de signaler à l'opérateur.
- Les modules de sortie analogique : dont les différentes fonctions sont :
 - La sélection de la gamme pour chaque sortie
 - La conversion numérique/analogique

3.8.4 Les coupleurs

Les coupleurs permettent à l'automate de communiquer avec le milieu extérieur (console, imprimantes) ou de relier avec d'autres automates.

3.8.5 Modules de fonction (FM)

Ces modules permettent les fonctions suivantes : le comptage, la régulation et le positionnement.

3.9 Fonctionnement de l'API

L'automate, pendant le fonctionnement exécute le programme cyclique, qui commence par l'acquisition des entrées issues de capteurs sur l'état du processus et se termine par l'envoi des sorties aux actionneurs.

3.10 Nature des informations traitées par l'API

Les informations peuvent être de type tout ou rien, analogique ou numérique.

3.11 Implantation du grafcet dans le S7-300

Les automates programmables ne disposent pas tous d'un langage grafcet ce qui est le cas avec l'automate S7-300. Cependant, il existe toujours un moyen d'implanter le grafcet quel que soit le langage disponible, pour cela on doit suivre certaines étapes :

- Analyse et validation du grafcet de notre machine.
- Détermination des conditions d'activation et de désactivation des étapes du grafcet.
- Définition des exigences en matière de sécurité (les alarmes, AUD (Arrêt D'urgence Dure), aud (arrêt d'urgence doux), etc...)
- Affectation des mementos aux variables intermédiaires, et des adresses effectives et formelles aux entrées et sorties.
- Ecriture des équations des étapes.
- Raccordement de toutes les entrées, sorties et la PG à l'automate.
- Après avoir choisi la configuration matérielle et simuler le programme, nous procédons au chargement du projet dans la CPU physique.
- Après validation du projet, nous pouvons commencer la production.

Conclusion

Pour l'automatisation de nôtre machine notre choix est porté sur l'automate programmable industriel S7-300, ainsi une étude détaillée des différentes parties de l'automate a été faite.

Sa constitution modulaire et sa facilité de sa réalisation, son architecture décentralisées ainsi que sa capacité de gestion des extensions importantes d'entrées/sorties sont des avantages de cet automate à réaliser différentes tâche.

CHAPITRE 4

4.1 Introduction

La programmation est un moyen pour automatiser des opérations des machines et des installations. Après la configuration matérielle et avec l'exploitation de la table des mnémoniques, la programmation sous Step 7 est la troisième étape à réaliser pour créer un programme S7. La compilation et le diagnostic des programmes réalisés sont effectuées après le chargement dans la CPU pour chercher d'éventuelles erreurs dans le programme.

Suite à l'automatisation industrielle, l'opérateur humain a été contraint de conduire ou de superviser des machines automatisées, en optimisant les nombres d'informations et les actions directes sur le processus. Ceci a conduit à l'élaboration d'interface Homme/Machine de supervision, commande simple et lisible pour un simple opérateur.

Dans ce chapitre nous allons définir les différentes étapes de programmation qui permettent de mettre au point la solution vu dans le chapitre précédent. Puis nous aborderons la partie interface graphique réalisé avec WINCC. Avec la qu'elle on effectue la supervision du processus en ayant plusieurs vues des différents équipements de l'installation.

4.2 Programmation de l'automate Siemens SIMATIC S7-300

Le programme est l'ensemble ordonné des instructions à exécuter pour réaliser le fonctionnement recherché. Ce programme, est rangé dans la zone mémoire prévue à cet effet et appelée mémoire de programme. L'écriture du programme se fait en trois étapes :

- Analyse du problème.
- Rédaction du programme (programmation).
- Introduction du programme dans la mémoire de programme.

La gamme d'automates Siemens a un logiciel de programmation qu'on appelle Step 7.

4.2.1 Le STEP 7

Le Step 7 est un progiciel de base qui permet de configurer et de programmer des problèmes d'automatisation. Il fait partie de l'industrie logicielle de SIMATIC, et existe en plusieurs versions, telles que STEP7-micro Win/Win 32 pour les applications SIMATIC S7-200, SIMATIC Manager pour les applications de S7-300 et S7-400.

Lors de la création d'une solution d'automatisation, STEP7 permet :

- La création et la gestion des projets.
- La création et le paramétrage du matériel et de la communication.
- La gestion des mnémoniques.

- La création des programmes.
- Le chargement du programme dans les systèmes câbles.
- Le teste de l'installation d'automatisation.
- Le diagnostic lors de la perturbation dans l'installation.

4.2.2 Les langages de programmation

Les langages de base proposés dans l'éditeur du programme du logiciel STEP 7 sont : le CONT, le LIST et le LOG.

a. Le langage contact (contact)

Le langage CONT (langage contact) ou LADER est un langage dont la logique est inspirée des réseaux électrique. Le schéma à contact (CONT) est un langage de programmation graphique, dont la syntaxe des instructions est issue des schémas à relais, CONT permet de suivre facilement le trajet du courant entre les barres d'alimentation en passant par les contacts (à fermeture et à ouverture), les éléments complexes et les bobines.

b. Logigramme(LOG)

Le logigramme est une représentation graphique ayant recours aux symboles de la logique. Les différentes fonctions sont représentées par un symbole avec indicateur de fonction. Les entrées sont disposées à gauche du symbole et les sorties à droite de ce dernier.

c. Liste d'instruction (LIST)

La liste d'instruction (LIST) est un langage textuel proche de la machine, dans un programme LIST, les différents instructions correspondent, dans un large mesure, aux étapes par les quelles la CPU traite le programme. Les programmes d'automatisation programmés en CONT ou LOG sont en principe toujours traduisibles en LIST.

4.2 Configuration matériels

La configuration consiste en la disposition des châssis (rack), de modules d'appareils de la périphérie centralisée. Les châssis sont représentés par une table de configuration, dans laquelle on peut enficher un nombre défini de modules, comme dans les châssis réels.

Nous avons choisi une configuration matériel qui est justifiée par le nombre d'entrée /sorties de notre installation (soit 59 entrée et 35 sorties), ainsi que leur natures TOR

- 2 modules d'entrées logiques.
- 2 modules de sorties logiques.

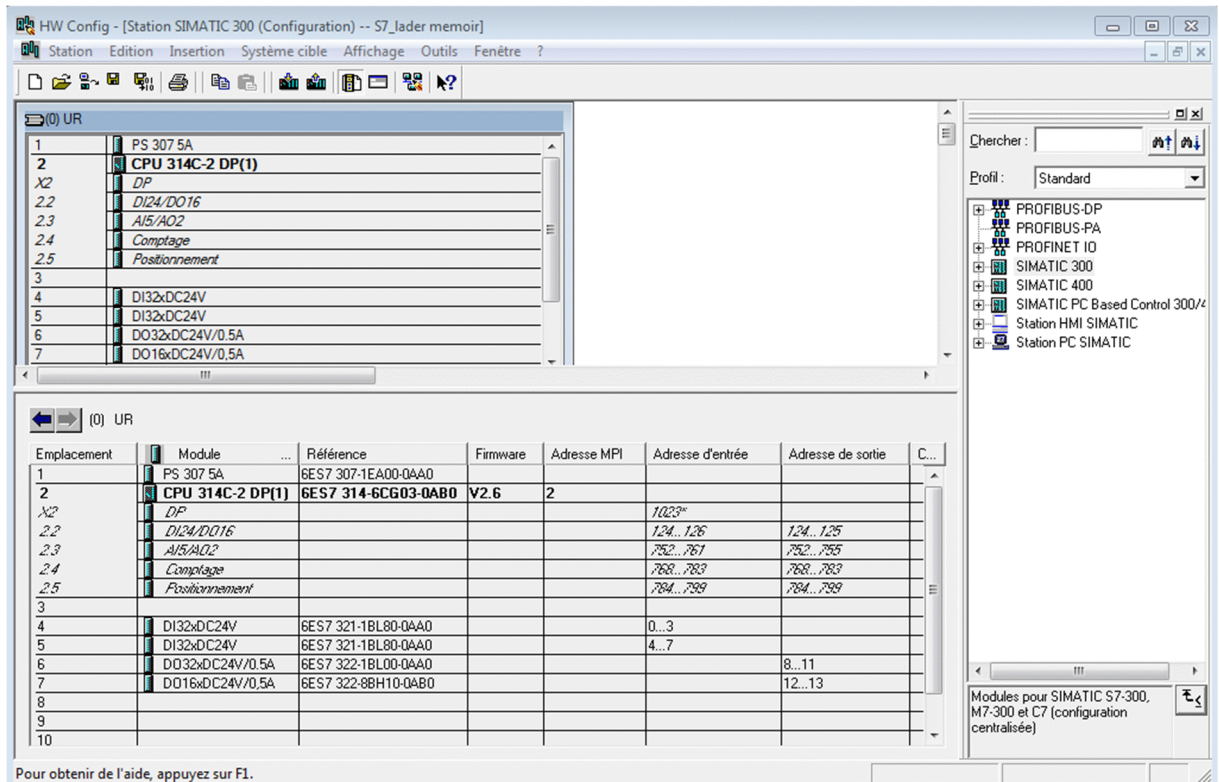


Figure 4.1 : Configuration matériels.

4.3 Interface Homme machine IHM

La programmation est la mise en marche d'une installation industrielle automatisé ne sont pas suffisantes .En effet, il est nécessaire de visualiser l'état et le mode de fonctionnement de l'installation .Il existe plusieurs configuration d'interface de contrôle /commande .La configuration la plus simple est de rassembler toutes les informations sur une Interface Homme /Machine, pour faciliter la tâche de l'operateur.

La mise en œuvre d'interfaces de supervision nécessite le développement des programmes en utilisant des outils de programmation tel que le wincc flexible.

4.4 Le logiciel de supervision Wincc

Le logiciel Wincc (Windows Control center) est un système IHM (interface homme machine), autrement dit, il joue le rôle d'interface entre l'homme (l'operateur) et la machine (le processus).Il permet à l'operateur de visualisé et de surveiller le processus par un graphisme à l'écran.

Le logiciel Wincc constitue la solution de conduit de supervision des procédés sur l'ordinateur, pour les systèmes monoposte et multiposte. Il offre une solution de supervision en raison des fonctionnalités adaptées aux exigences courantes des installations industrielles qu'il met à la disposition des opérateurs.

4.5 Conception de l'interface

Avant de commencer la conception, il faut créer un nouveau projet sous WinCC flexible à l'aide de l'assistant de création de projet figure (4.2). Ce dernier va nous permettre par la suite d'intégrer un projet STEP7 (figure 4.3) et choisir le pupitre operateur (figure 4.4).

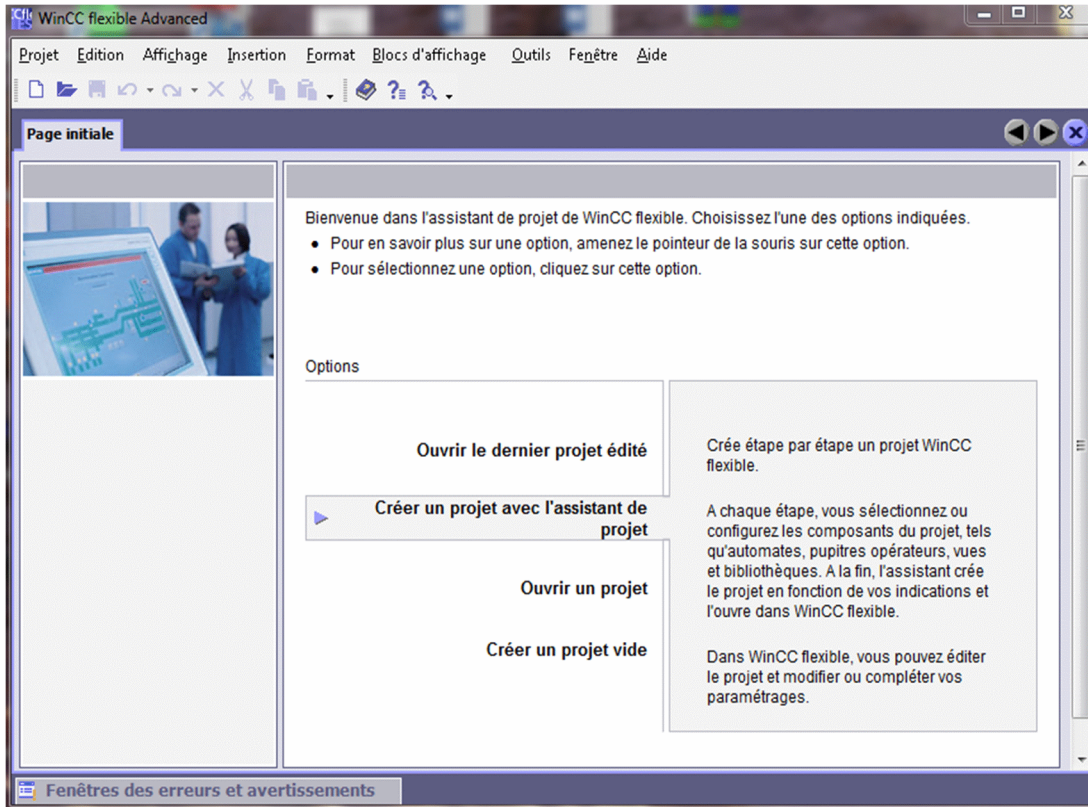


Figure 4.2: Création d'un nouveau projet.

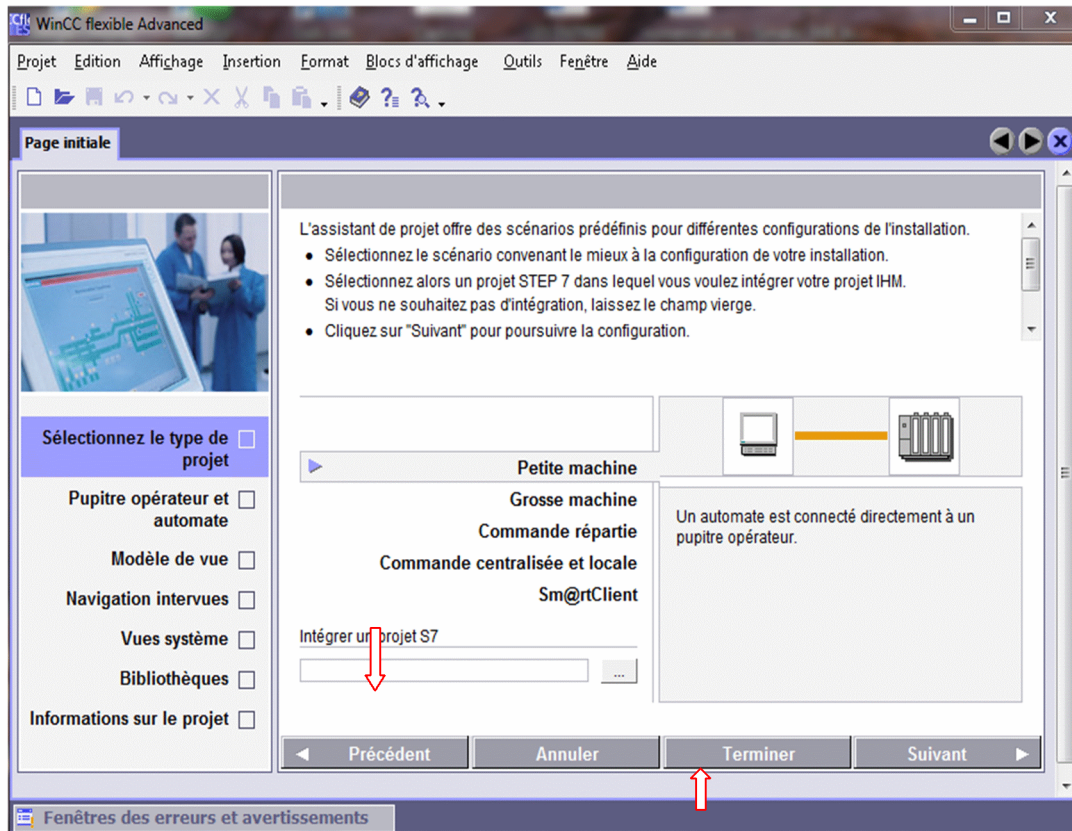


Figure 4.3 : Intégration de projet step7.

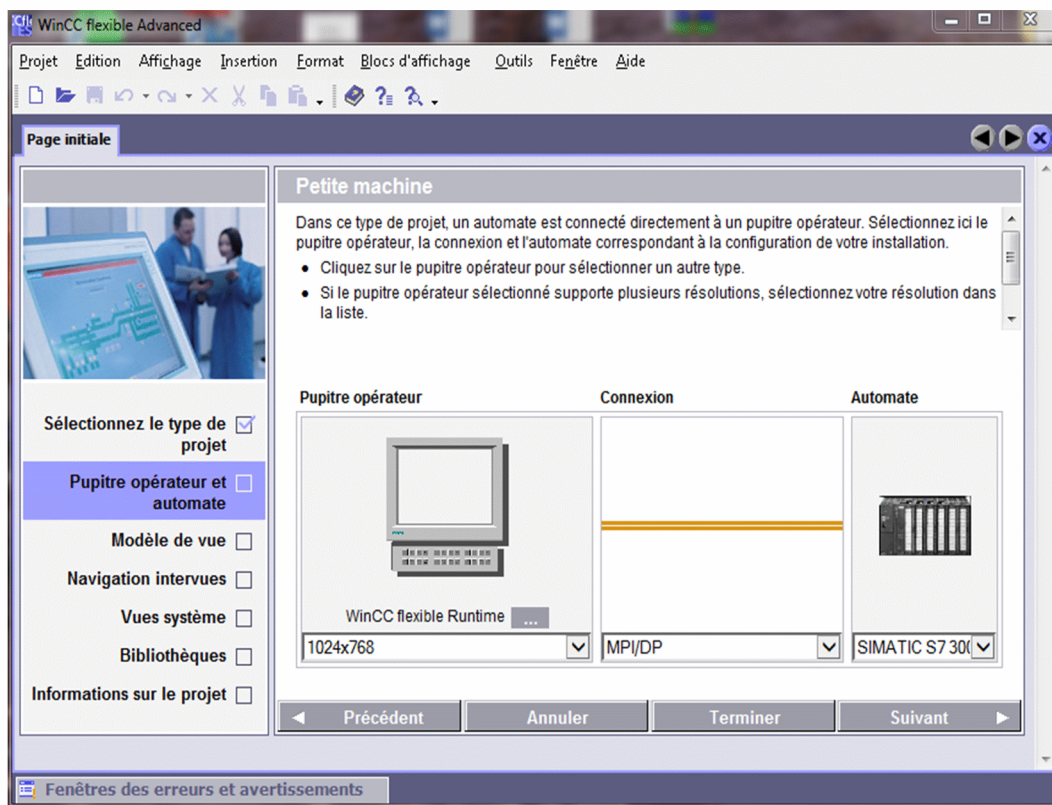


Figure 4.4 : choix de pupitre operateur.

Pour assurer la commande et la supervision de la déburreuse, notre choix est porté sur un pupitre de type MP277 10 touche.

4.6 Etape de création de l'interface IHM

Après avoir créé un projet à l'aide de l'assistant de création de projet, une fenêtre principale du logiciel Wincc flexible apparaît (Fig.4.5).

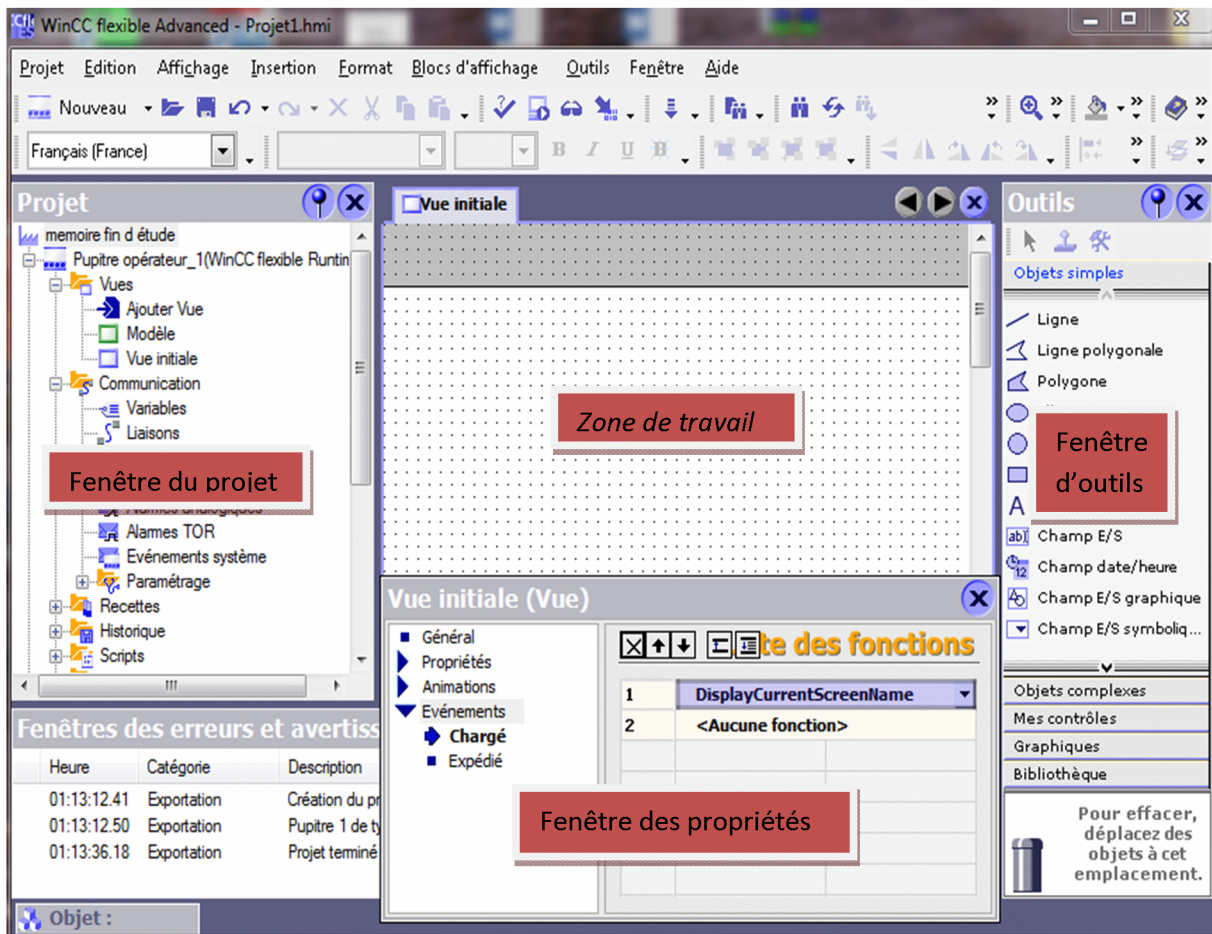


Figure 4.5 : Fenêtre principale du logiciel Wincc flexible.

La **zone de travail** sert à éditer les objets du projet. Tous les éléments de Wincc flexible sont disposés autour de la zone de travail. A l'exception de la zone de travail, on peut disposer et configurer, déplacer ou masquer tous les éléments comme on le souhaite.

Dans la **fenêtre du projet** tous les éléments et tous les éditeurs disponibles d'un projet sont affichés dans l'arborescence et peuvent y être ouverts. Dans la fenêtre de projet, on peut de plus accéder aux propriétés du projet et au paramétrage du pupitre utilisateur.

La **fenêtre des propriétés** permet d'éditer les propriétés des objets, p.ex. La couleur des objets graphiques. Elle n'est disponible que dans certains éditeurs.

La **fenêtre d'outils** nous propose une sélection d'objet qu'on peut insérer dans nos vues, comme des objets graphiques et des éléments de commande. La fenêtre d'outils contient en outre des bibliothèques d'objets et collections de blocs d'affichage prêtes à l'emploi.

4.7 Interface graphique

Créer l'interface graphique et les variables, c'est pouvoir lire les valeurs de processus via l'automate, les afficher pour que l'opérateur puisse les interpréter, et ajuster éventuellement, le processus toujours via l'automate.

Notre interface graphique contient plusieurs vues : pupitre, la machine et les moteurs.

4.8 Conception des écrans de contrôle

Une fois la phase création de la table des mnémonique terminées on passe à la conception des écrans de contrôle, nous avons commencé par la conception de la vue d'accueil voir (figure 4.6) qui comprend essentiellement les boutons de navigation entre les autres vues :

- Vue globale de la machine.
- Unité de commande N° 1.
- Unité de commande N° 2.



Figure 4.6 : Vue d'accueil.

•Vue global de la station

Après création de la vue d'Accueil nous avons passé à la création de la vue globale de la machine représentée en figure (4.7), cette dernière rassemble tous les équipements de la machine déboureuse, avec positionnement des voyants de signalisation sur chaque partie ainsi que des boutons de navigation entre les autres vues développées.

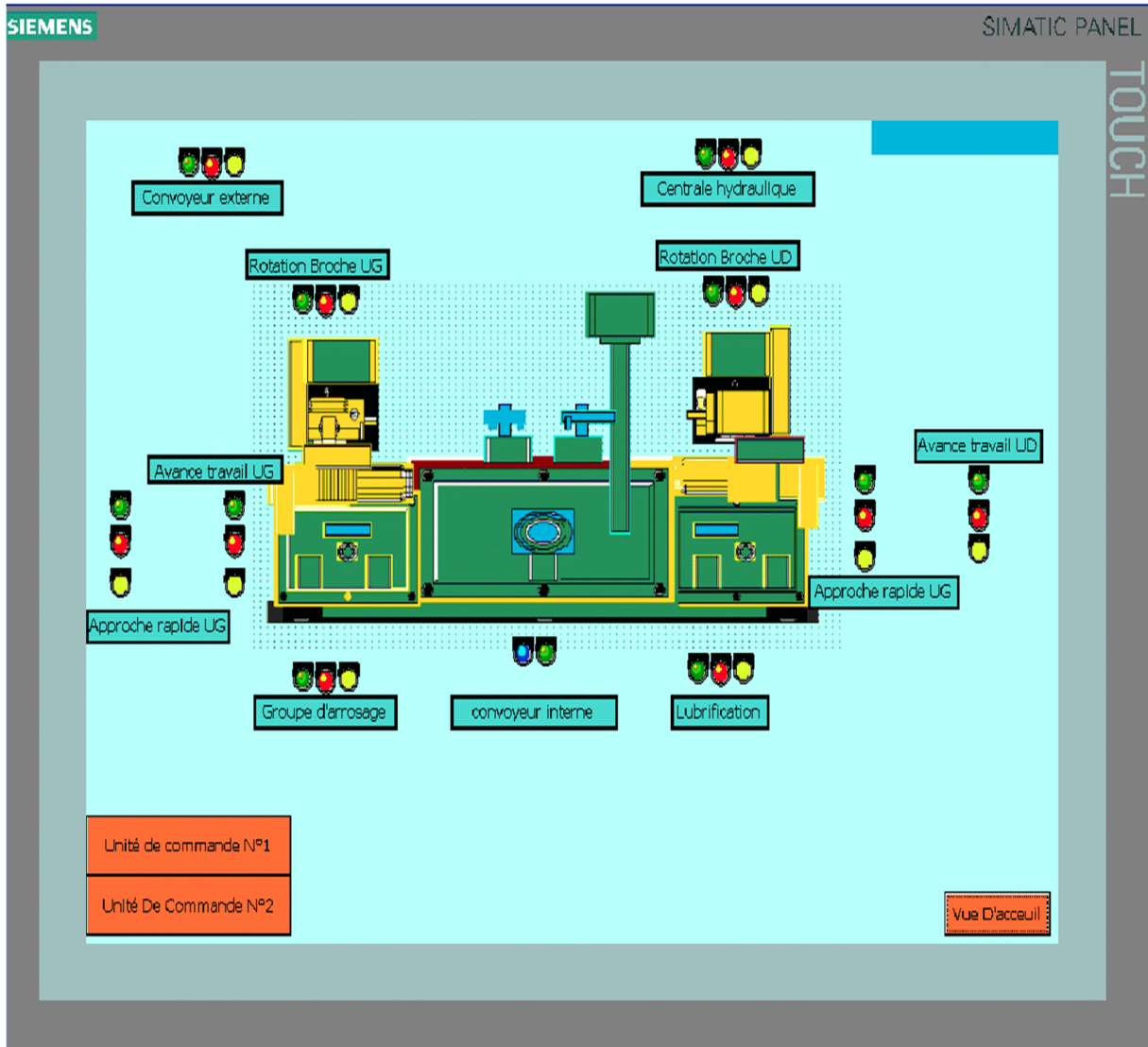


Figure 4.7 : Vue globale.

- **Unité de commande N°1 et N°2**

La vue de l'unité de commande N°1 représente les boutons-poussoirs permettant leurs commandes ainsi que les voyants de signalisation permettant de donner l'état des équipements (figure4.8)



Figure 4.8 : Vue unité de commande N°1.

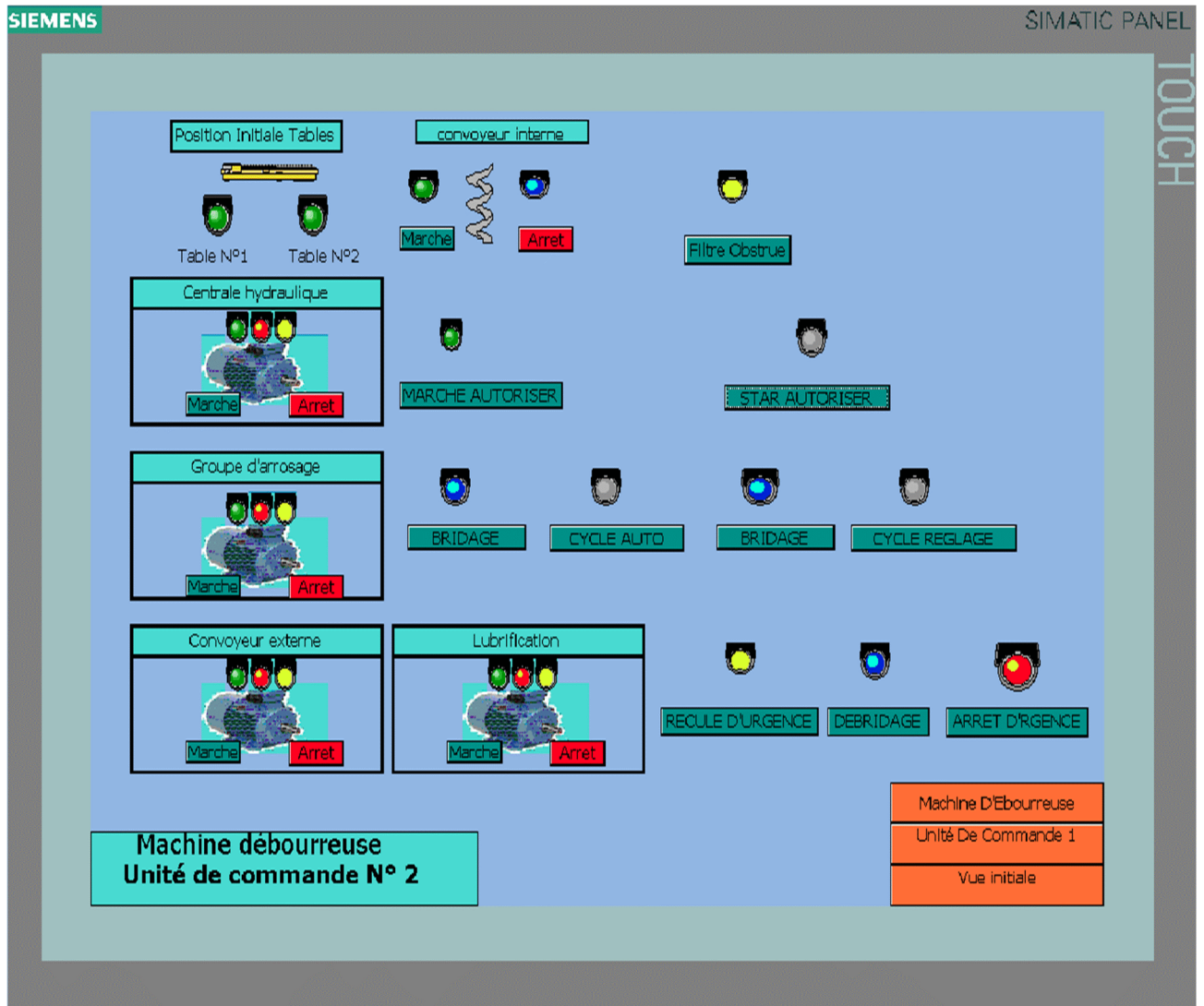


Figure 4.9 : Vue unité de commande N°2.

Conclusion

Dans ce dernier chapitre nous avons configuré l'API S7-300 que nous avons adopté pour le pilotage de notre système, ainsi que son langage de programmation, comme nous avons élaboré sous le logiciel Wincc les vues qui permettent de suivre l'évolution du procédé en fonction de temps. La vue d'accueil ainsi que les principales vues qui le compose ont été présentées.

Cette étude nous a permis de comprendre leur fonctionnement et leur place dans le système automatisé ce qui va nous faciliter le diagnostic de la machine.

ANNEXE A

OB1 - <offline>

"Cycle Execution"

Nom : **Famille :**
Auteur : **Version :** 0.1
Version de bloc : 2
Horodatage Code : 14/07/2015 13:33:29
Interface : 15/02/1996 16:51:12
Longueur (bloc/code /données locales) : 01438 01228 00024

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
TEMP		0.0	
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0	Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB1_SCAN_1	Byte	1.0	1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)
OB1_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0	1 (Organization block 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0	Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0	Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0	Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB1 started

Bloc : OB1 "Main Program Sweep (Cycle)"

Réseau : 1

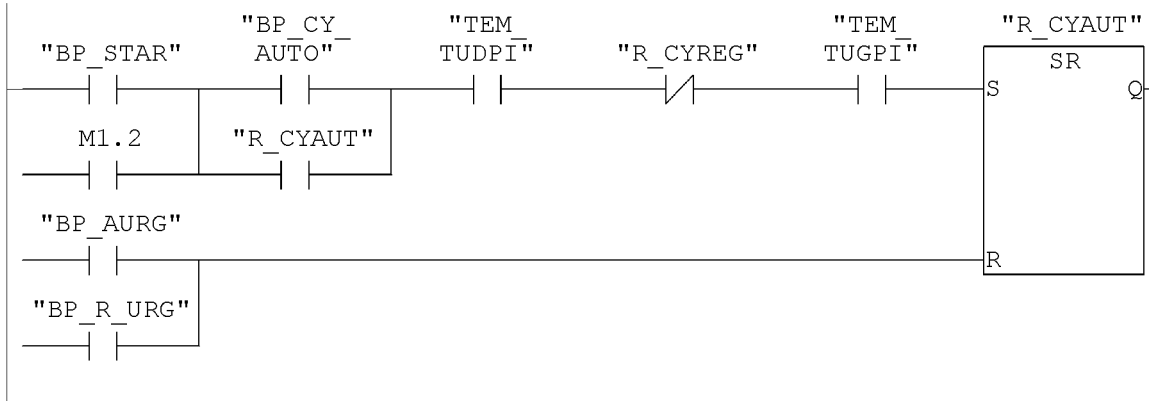
Témoin arrêt d'urgence

**Informations mnémorique**

E0.0 Sec_Gener Mise sous tension generale
 A11.0 TEM_AURG Témoin arrêt d'urgence

Réseau : 2

Regime cycle auto

**Informations mnémonique**

E3.7	BP_STAR	bouton poussoir star autoriser
E3.3	BP_CY_AUTO	bouton poussoir cycle automatique
A11.4	R_CYAUT	regime cycle auto
A10.3	TEM_TUDPI	Témoin de table unité droite en position initiale
A11.5	R_CYREG	regime cycle réglage
A10.2	TEM_TUGPI	Témoin de table unité gauche en position initiale
E4.2	BP_AURG	bouton arrêt d'urgence
E3.4	BP_R_URG	bouton poussoir pour le recule d'urgence des deux tables

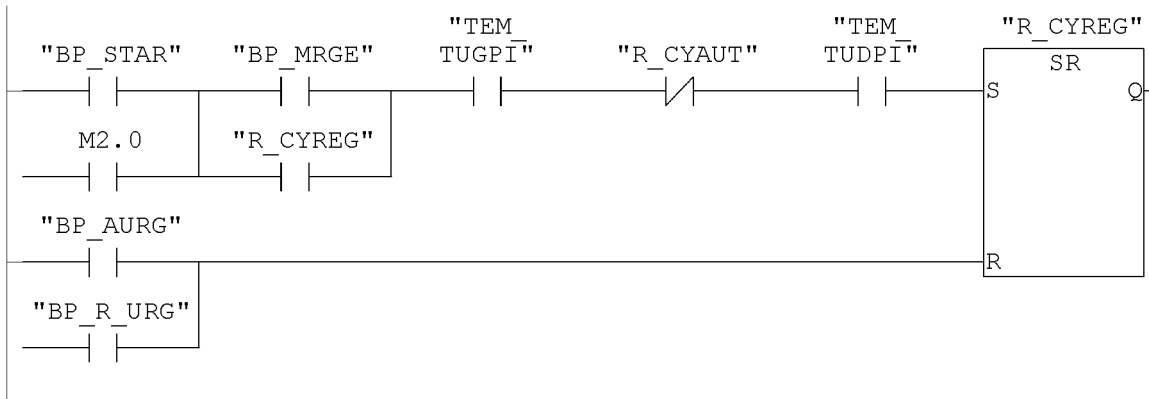
Réseau : 3

**Informations mnémonique**

A11.4	R_CYAUT	regime cycle auto
-------	---------	-------------------

Réseau : 4

Regime cycle réglage

**Informations mnémonique**

E3.7	BP_STAR	bouton poussoir star autoriser
------	---------	--------------------------------

E3.2	BP_MRGE	bouton poussoir pour le mode reglage
A11.5	R_CYREG	regime cycle reglage
A10.2	TEM_TUGPI	Témoin de table unité gauche en position initiale
A11.4	R_CYAUT	regime cycle auto
A10.3	TEM_TUDPI	Témoin de table unité droite en position initiale
E4.2	BP_AURG	bouton arret d'urgence
E3.4	BP_R_URG	bouton poussoir pour le recule d'urgence des deux tables

Réseau : 5

**Informations mnémorique**

A11.5 R_CYREG regime cycle reglage

Réseau : 6

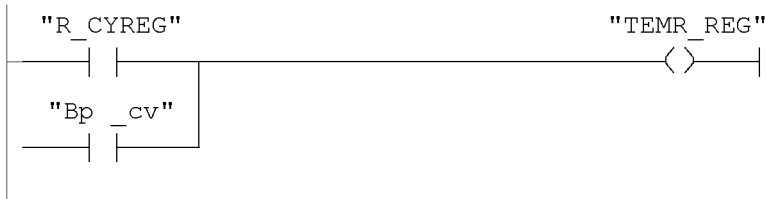
Témoin regime automatique

**Informations mnémorique**

A11.4 R_CYAUT regime cycle auto
 A12.0 TEMR_AUTO Témoin regime automatique

Réseau : 7 Témoin regime reglage

Témoin regime reglage

**Informations mnémorique**

A11.5 R_CYREG regime cycle reglage
 E7.1 Bp_cv bouton poussoir controle voyant
 A12.1 TEMR_REG Témoin regime reglage

Réseau : 8 Témoin centrale hydraulique en marche

Témoin niveau de huile centrale hydraulique

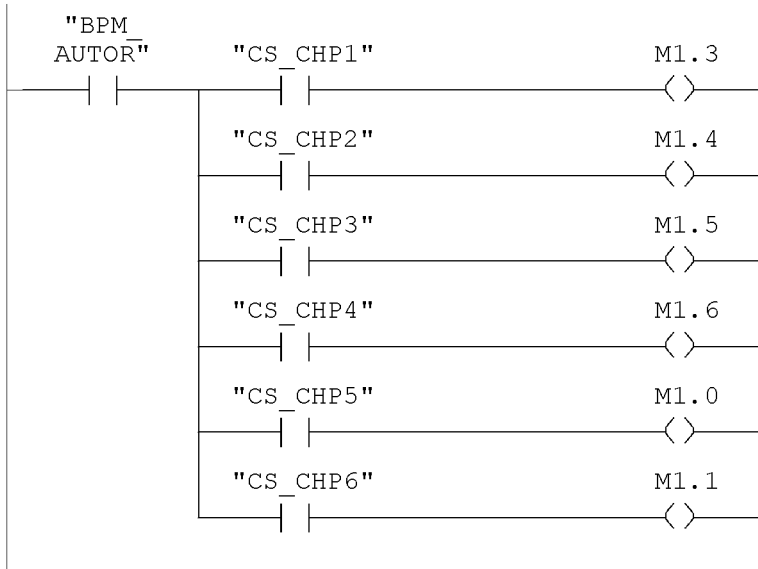


Informations mnémorique

A8.0	kM 205	Moteur centrale hydraulique
E7.1	Bp_cv	bouton poussoir controle voyant
A12.2	TEM_CHM	Temoin centrale hydraulique en marche

Réseau : 9

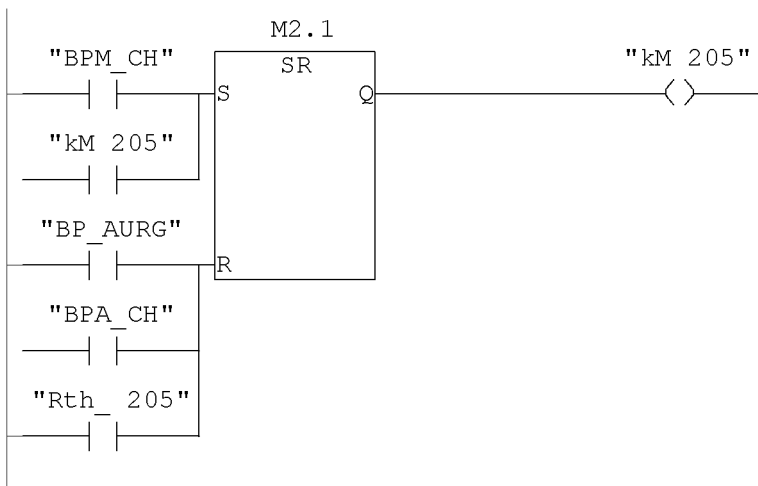
Choix programme

**Informations mnémorique**

E4.0	BPM_AUTOR	bouton marche autoriser
E4.3	CS_CHP1	commutateur selection choix programme 1
E4.4	CS_CHP2	commutateur selection choix programme 2
E4.5	CS_CHP3	commutateur selection choix programme 3
E4.6	CS_CHP4	commutateur selection choix programme 4
E4.7	CS_CHP5	commutateur selection choix programme 5
E5.0	CS_CHP6	commutateur selection choix programme 6

Réseau : 10

Moteur centrale hydraulique en marche

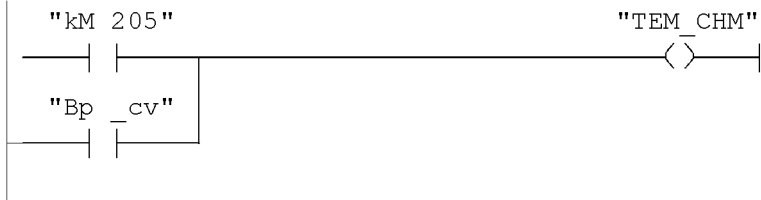
**Informations mnémorique**

E1.6	BPM_CH	bouton poussoir marche centrale hydraulique
A8.0	kM 205	Moteur centrale hydraulique

E4.2	BP_AURG	bouton arrêt d'urgence
E1.7	BPA_CH	bouton poussoir arrêt centrale hydraulique
E0.1	Rth_205	Moteur centrale hydraulique D1-M103

Réseau : 11 Temoin centrale hydraulique en marche

Temoin centrale hydraulique en marche

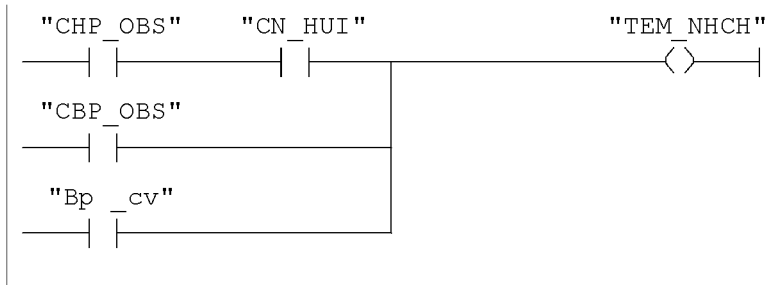


Informations mnémorique

A8.0	kM 205	Moteur centrale hydraulique
E7.1	Bp_cv	bouton poussoir controle voyant
A12.2	TEM_CHM	Temoin centrale hydraulique en marche

Réseau : 12 Témoins niveau de huile centrale hydraulique

Témoins niveau de huile centrale hydraulique

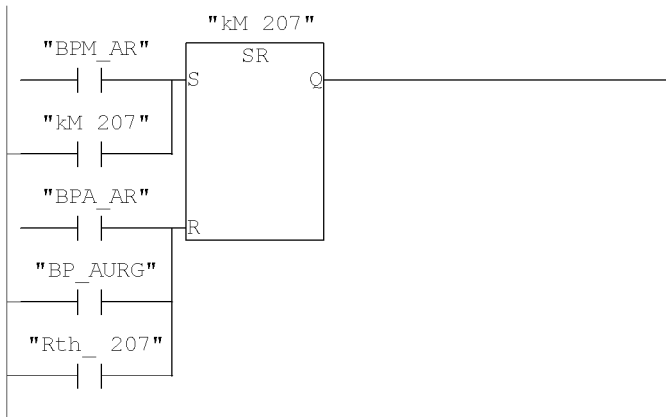


Informations mnémorique

E5.2	CHP_OBS	Contrôle haute pression obstrué
E4.1	CN_HUI	Contrôle niveau de huile
E5.3	CBP_OBS	Contrôle basse pression obstrué
E7.1	Bp_cv	bouton poussoir controle voyant
A10.4	TEM_NHCH	Témoins niveau de huile centrale hydraulique

Réseau : 13

Moteur groupe d'arrosage

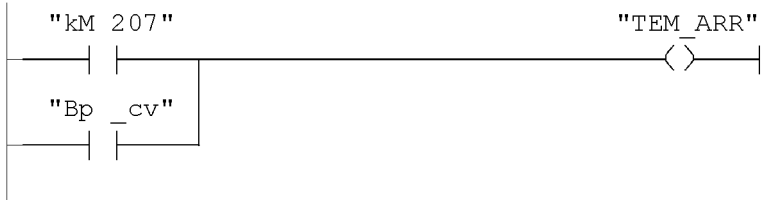


Informations mnémonique

E2.1	BPM_AR	bouton poussoir marche arrosage
A8.2	kM_207	Moteur groupe d'arrosage
E2.2	BPA_AR	bouton poussoir arret arrosage
E4.2	BP_ÄURG	bouton arret d'urgence
E0.2	Rth_207	Moteur groupe arrosage D1-M107

Réseau : 14 temoin arrosage

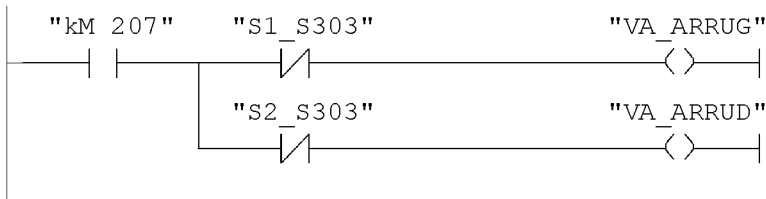
Temoine arrosage

**Informations mnémonique**

A8.2	kM_207	Moteur groupe d'arrosage
E7.1	Bp_cv	bouton poussoir controle voyant
A12.3	TEM_ARR	temoin arrosage

Réseau : 15

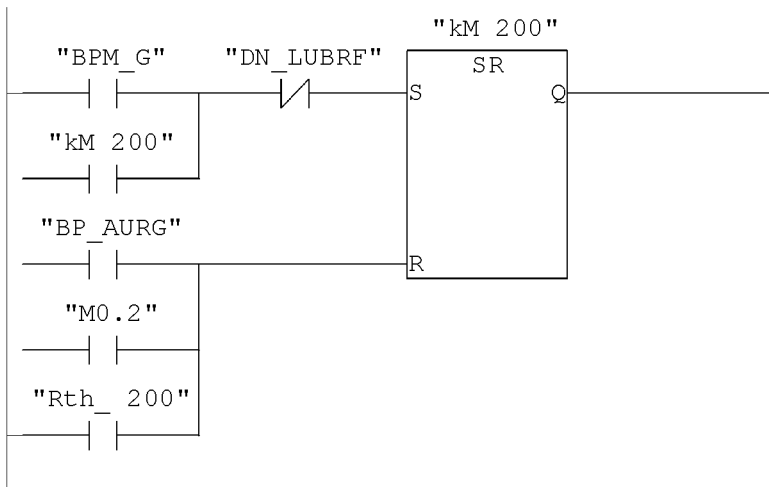
Vanne arrosage unité gauche et droite

**Informations mnémonique**

A8.2	kM_207	Moteur groupe d'arrosage
E6.3	S1_S303	Fin de course avance d'usinage unité gauche choix programme 1
A11.2	VA_ARRUG	Vanne d'arrosage unité gauche
E6.6	S2_S303	Fin de course avance d'usinage 1 unité droite choix programme 1
A11.3	VA_ARRUD	Vanne d'arrosage unité droite

Réseau : 16

Moteur groupe de graissage

**Informations mnémonique**

E2.0	BPM_G	bouton poussoir marche graissage
A8.1	kM_200	Moteur groupe de graissage
E5.1	DN_LUBRF	Detecteur de niveaux lubrification
E4.2	BP_AURG	bouton arret d'urgence
E5.5	M0.2	arret centrale lubrification
E0.3	Rth_200	Moteur lubrification centrale D1-M112

Réseau : 17

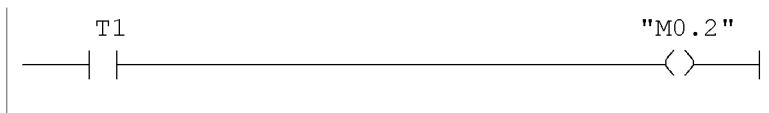
controle pression lubrification

**Informations mnémonique**

E5.6	M0.3	Controle lubrification
------	------	------------------------

Réseau : 18

Arret lubrification

**Informations mnémonique**

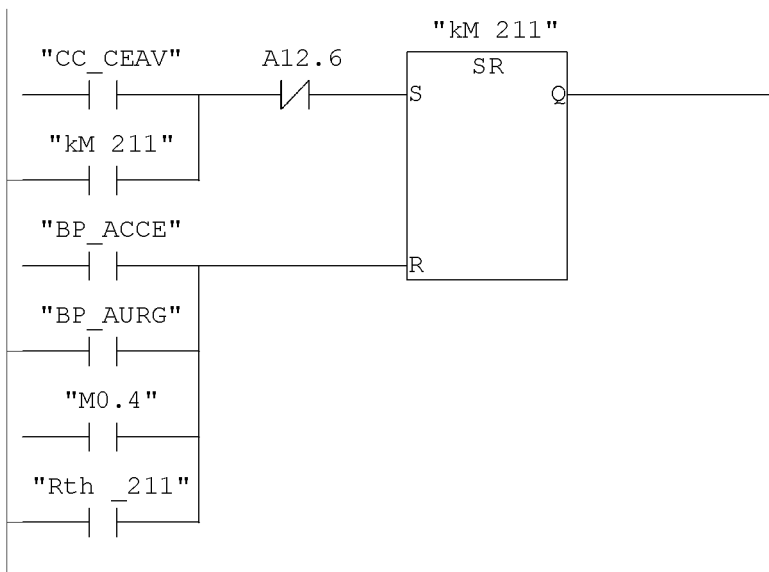
E5.5	M0.2	arret centrale lubrification
------	------	------------------------------

Réseau : 19	temoin lubrification
Temoin lubrification	

**Informations mnémorique**

E5.6	M0.3	Controle lubrification
E5.1	DN_LUBRF	Detecteur de niveaux lubrification
E7.1	Bp_cv	bouton poussoir controle voyant
A12.4	TEM_LUB	temoin lubrification

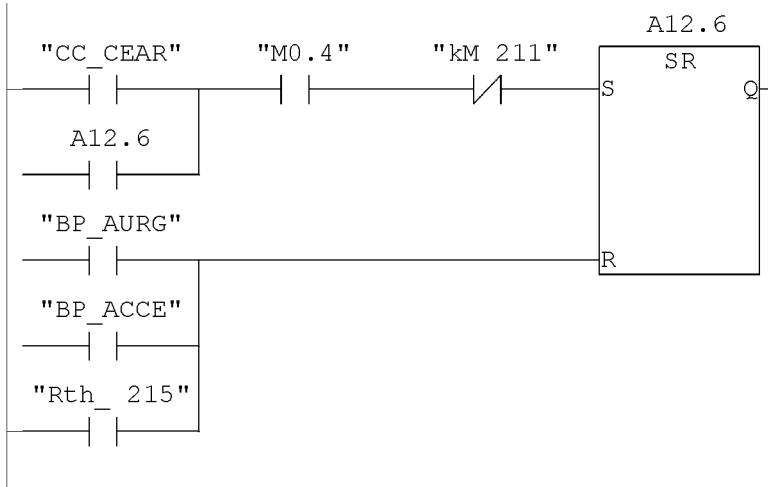
Réseau : 20	Moteur convoyeur de copeaux externe marche en avant
-------------	---

**Informations mnémorique**

E2.6	CC_CEAV	commutateur convoyeur de coupeau externe en avant
A8.3	kM_211	Moteur convoyeur de coupeaux externe en avant
E2.7	BP_ACCE	bouton poussoir arret convoyeur de coupeau externe
E4.2	BP_AURG	bouton arret d'urgence
E5.7	M0.4	convoyeur de copeaux externe surcharge
E0.4	Rth_211	Moteur convoyeur de coupeaux externe D1-M118 en avant

Réseau : 21

Moteur convoyeur de copeaux externe en arriere

**Informations mnémorique**

E2.5	CC_CEAR	commutateur convoyeur de copeau externe en arriere
E5.7	M0.4	convoyeur de copeaux externe surcharge
A8.3	kM 211	Moteur convoyeur de copeaux externe en avant
E4.2	BP_AURG	bouton arret d'urgence
E2.7	BP_ACCE	bouton poussoir arret convoyeur de copeau externe
E0.5	Rth_215	Moteur en cas de blocage copeaux externe en arrier

Réseau : 22

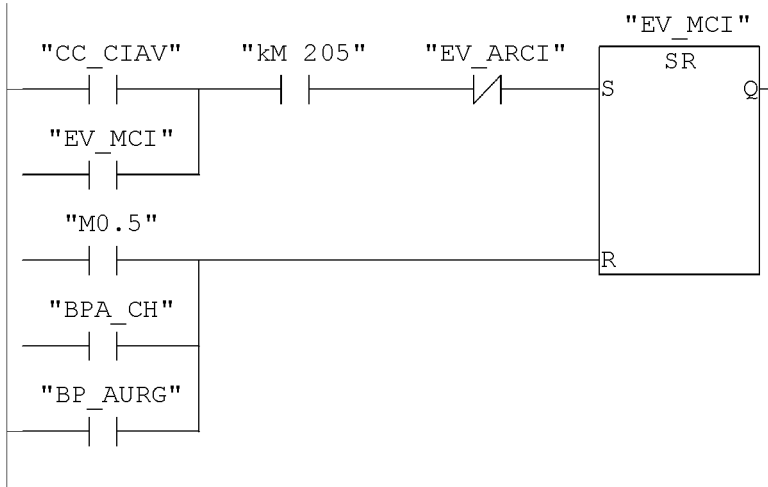
Témoin de convoyeur de copeaux externe surcharge

**Informations mnémorique**

E5.7	M0.4	convoyeur de copeaux externe surcharge
E7.1	Bp_cv	bouton poussoir controle voyant
A10.6	TEM_CEXSUR	Témoin de convoyeur de copeaux externe surcharge

Réseau : 23

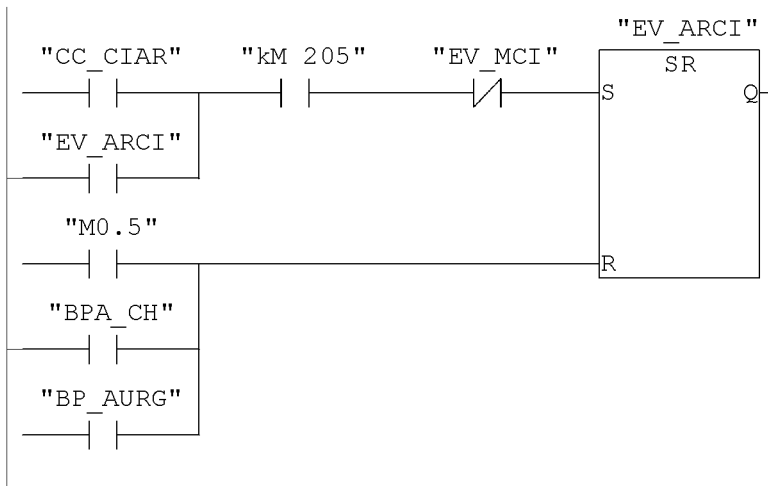
Electrovanne marche convoyeur interne en avant

**Informations mnémorique**

E2.4	CC_CIAV	comutateur convoyeur de coupeau interne avant
A9.6	EV_MCI	Electrovanne marche convoyeur interne en avant
A8.0	kM_205	Moteur centrale hydraulique
A9.7	EV_ARCI	Electrovanne arriere convoyeur interne
E6.0	M0.5	arret convoyeur interne
E1.7	BPA_CH	bouton poussoir arret centrale hydraulique
E4.2	BP_AURG	bouton arret d'urgence

Réseau : 24

Electrovanne arriere convoyeur interne

**Informations mnémorique**

E2.3	CC_CIAR	commutateur convoyeur de coupeau interne arriere
A9.7	EV_ARCI	Electrovanne arriere convoyeur interne
A8.0	kM_205	Moteur centrale hydraulique
A9.6	EV_MCI	Electrovanne marche convoyeur interne en avant
E6.0	M0.5	arret convoyeur interne
E1.7	BPA_CH	bouton poussoir arret centrale hydraulique
E4.2	BP_AURG	bouton arret d'urgence

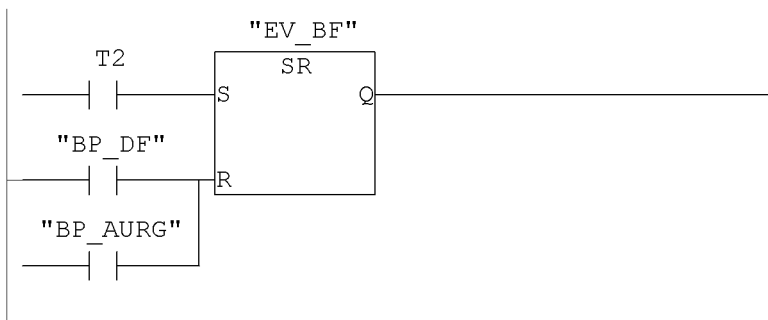
Réseau : 25

**Informations mnémonique**

E3.0	BPD_BF	bouton poussoir bridage de fusée droite
A9.4	EV_BF	Electrovanne de bridage fusée

Réseau : 26 Electrovanne de bridage fusée

Electrovanne de bridage fusée

**Informations mnémonique**

E3.1	BP_DF	bouton poussoir debridage de la fusée
E4.2	BP_AURG	bouton arret d'urgence
A9.4	EV_BF	Electrovanne de bridage fusée

Réseau : 27 Témoin fusée bridée

Témoin fusée débridée

**Informations mnémonique**

A9.4	EV_BF	Electrovanne de bridage fusée
E7.1	Bp_cv	bouton poussoir controle voyant
A11.6	TEM_FBR	Témoin fusée bridée

Réseau : 28 Témoïn de table unité gauche en position initiale

Témoïn de table unité gauche en position initiale

**Informations mnémonique**

E6.2	S1_S302	fin de course approche rapide unite gauche choix program me 1
E7.1	Bp_cv	bouton poussoir controle voyant
A10.2	TEM_TUGPI	Témoïn de table unité gauche en position initiale

Réseau : 29 Témoïn de table unité droite en position initiale

Témoïn de table unité droite en position initiale

**Informations mnémonique**

E6.6	S2_S303	Fin de course avance d'usinage 1 unité droite choix prog ramme 1
E7.1	Bp_cv	bouton poussoir controle voyant
A10.3	TEM_TUDPI	Témoïn de table unité droite en position initiale

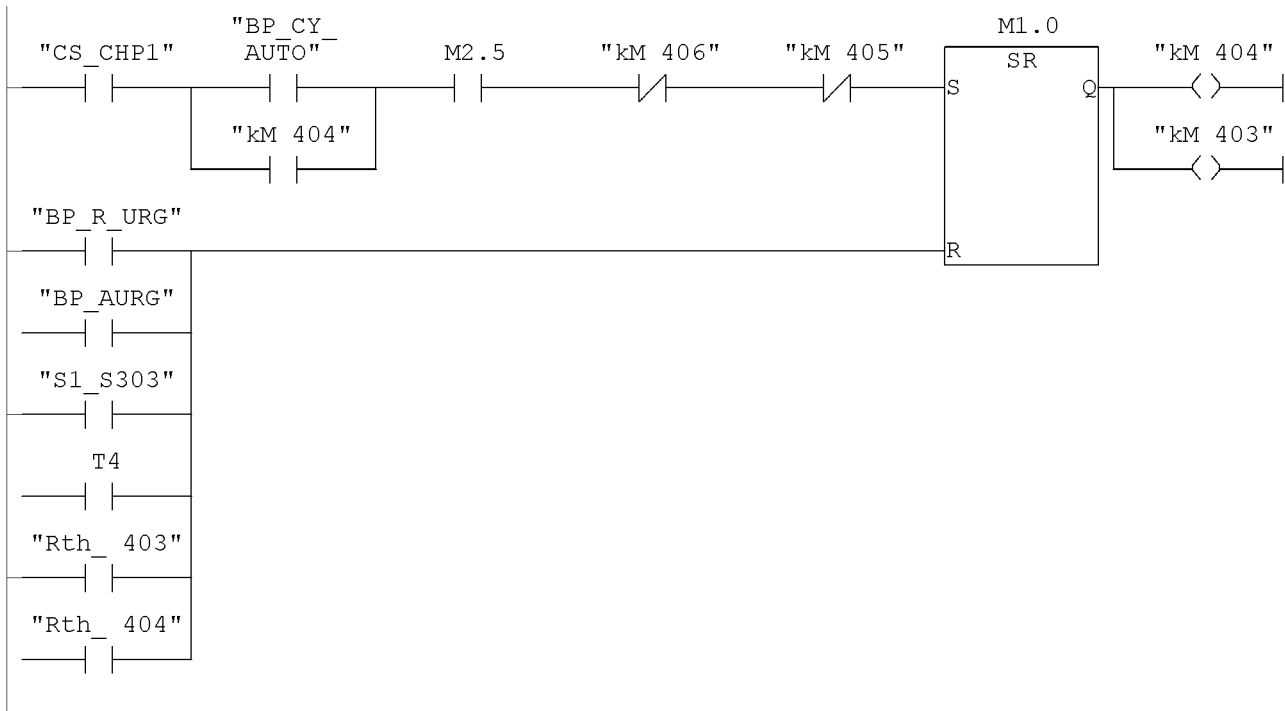
Réseau : 30

**Informations mnémonique**

E3.7	BP_STAR	bouton poussoir star autoriser
------	---------	--------------------------------

Réseau : 31

Moteur approche rapide et rotation broche et avance d'usinage pour le choix de programme 1.

**Informations mnémorique**

E4.3	CS_CHP1	commutateur selection choix programme 1
E3.3	BP_CY_AUTO	bouton poussoir cycle automatique
A8.6	kM_404	Moteur avance rapide la table unité gauche
A9.0	kM_406	Moteur recule rapide la table unité gauche
A9.3	kM_405	Moteur recule rapide la table unité droite
E3.4	BP_R_URG	bouton poussoir pour le recule d'urgence des deux tables
E4.2	BP_AURG	bouton arrêt d'urgence
E6.3	S1_S303	Fin de course avance d'usinage unité gauche choix programme 1
E0.7	Rth_403	Moteur avance rapide d'unité droite S2-M103
E1.3	Rth_404	Moteur avance rapide d'unité gauche S1-M103
A9.1	kM_403	Moteur avance rapide la table unité droite

Réseau : 32

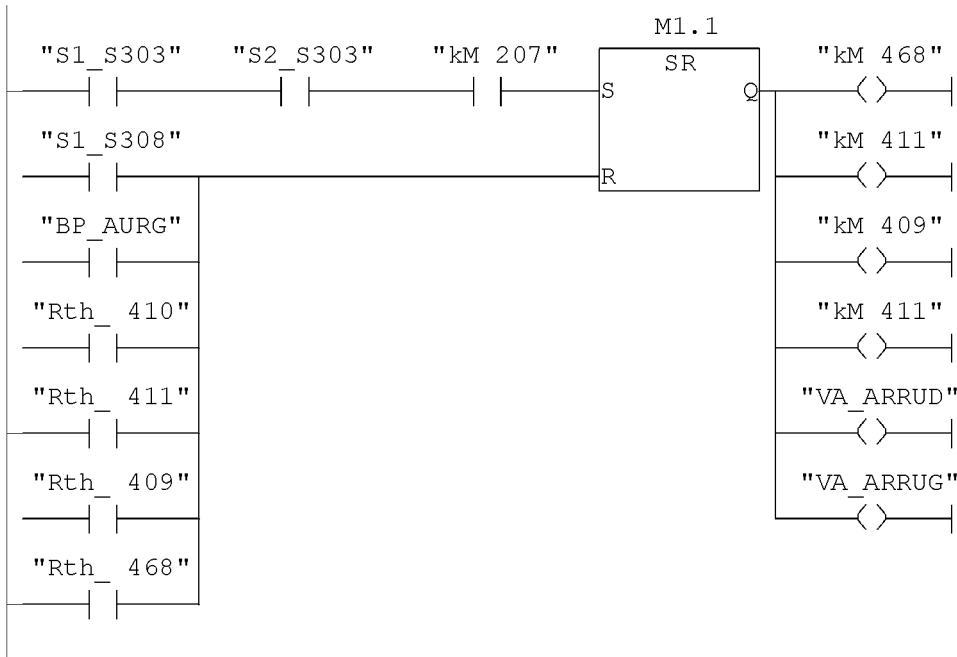
la temporisation d 'avance rapide

**Informations mnémorique**

E6.2	S1_S302	fin de course approche rapide unite gauche choix programme 1
E6.5	S2_S302	fin de course approche rapide unite droite choix programme 1

Réseau : 33

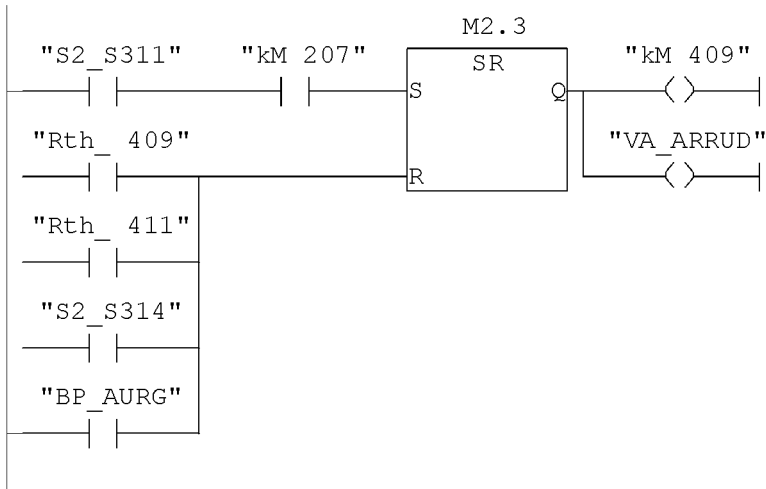
Avance d'usinage 1 gauche et droite

**Informations mnémorique**

E6.3	S1_S303	Fin de course avance d'usinage unité gauche choix programme 1
E6.6	S2_S303	Fin de course avance d'usinage 1 unité droite choix programme 1
A8.2	kM 207	Moteur groupe d'arrosage
E6.4	S1_S308	Fin de course recule rapide table unite gauche choix programme 1
E4.2	BP_AURG	bouton arrêt d'urgence
E1.2	Rth_410	Alimentation variateur vitesse rotation broche unité gauche
E1.1	Rth_411	Alimentation variateur vitesse rotation broche unité droite
E0.6	Rth_409	Moteur avance d'usinage d'unité droite S2-M113
E1.5	Rth_468	Moteur avance d'usinage d'unité gauche S2-M113
A8.7	kM 468	Moteur avance d'usinage unité gauche
A8.4	kM 411	Moteur rotation broche unite gauche S1_M205
A9.2	kM 409	Moteur avance d'usinage unité droite
A11.3	VA_ARRUD	Vanne d'arrosage unité droite
A11.2	VA_ARRUG	Vanne d'arrosage unité gauche

Réseau : 34

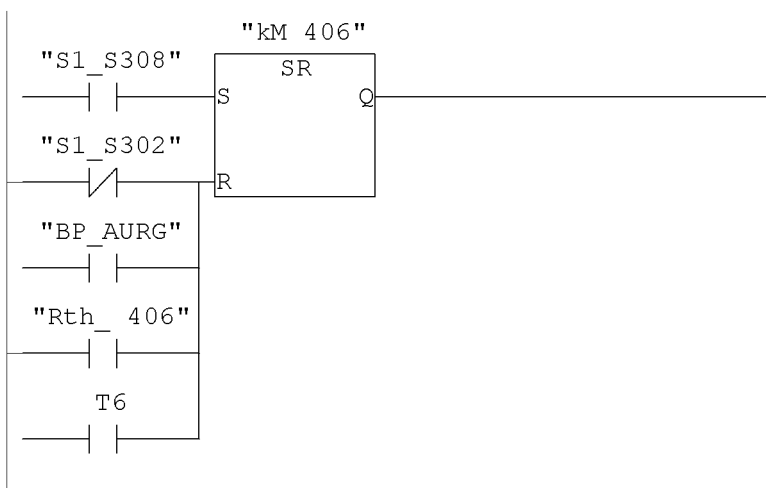
Avance d'usinage 2 pour 1 'unité droite

**Informations mnémorique**

E6.7	S2_S311	Fin de course avance d'usinage 2 unité droite choix programme 1
A8.2	kM 207	Moteur groupe d'arrosage
E0.6	Rth_ 409	Moteur avance d'usinage d'unité droite S2-M113
E1.1	Rth_ 411	Alimentation variateur vitesse rotation broche unité droite
E7.0	S2_S314	Fin de course recule rapide table unite droite choix programme 2
E4.2	BP_AURG	bouton arrêt d'urgence
A9.2	kM 409	Moteur avance d'usinage unité droite
A11.3	VA_ARRUD	Vanne d'arrosage unité droite

Réseau : 35

Reculé rapide la table unite gauche pour le choix de programme 1.

**Informations mnémorique**

E6.4	S1_S308	Fin de course recule rapide table unite gauche choix programme 1
E6.2	S1_S302	fin de course approche rapide unite gauche choix programme 1
E4.2	BP_AURG	bouton arrêt d'urgence
E1.4	Rth_ 406	Moteur recule rapide gauche S1-M103

A9.0 kM 406 Moteur recule rapide la table unité gauche

Réseau : 36

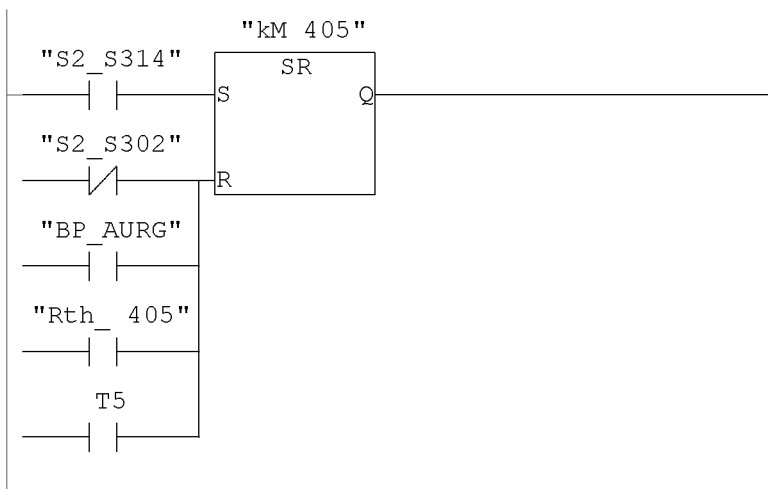


Informations mnémonique

E6.4 S1_S308 Fin de course recule rapide table unite gauche choix programme 1

Réseau : 37

Moteur recule rapide la table unité droite choix programme 1.



Informations mnémonique

E7.0 S2_S314 Fin de course recule rapide table unite droite choix programme 2
 E6.5 S2_S302 fin de course approche rapide unite droite choix programme 1
 E4.2 BP_AURG bouton arret d'urgence
 E1.0 Rth_405 Moteur recule rapide droite S2-M103
 A9.3 kM 405 Moteur recule rapide la table unité droite

Réseau : 38



Informations mnémonique

E7.0 S2_S314 Fin de course recule rapide table unite droite choix programme 2

Réseau : 39

"CS_CHP2"	EN	FC1	ENO
"BP_CY AUTO"	bp_cauto	km404_1	"kM 404"
"kM 404"	km404	km403_1	"kM 403"
"BP_STAR"	bp_star	km405	"kM 405"
"BP_R_URG"	bp_r_urg	km411	"kM 411"
"BP_AURG"	bpaurg	km468	"kM 468"
"S1_S304"	s1_304	va_arroud	"VA_ARRUD"
"Rth_ 403"	rth_403	va_arroug	A10.0
"Rth_ 404"	rth_404	km409	"kM 409"
"kM 403"	km403	km406	"kM 406"
"S2_S304"	s2_304		
"S1_S309"	s1_309		
"Rth_ 410"	rth410		
"Rth_ 411"	rth411		
"kM 207"	km207		
"Rth_ 409"	rth409		
"Rth_ 468"	rth468		
"kM 410"	km410		
"S2_S312"	s2_312		
"S2_S314"	s2_314		
"S1_S302"	s1_302		
"Rth_ 406"	rth406		
"Rth_ 405"	rth405		
"S2_S302"	s2_302		

Informations mnémorique

E4.4	CS_CHP2	commutateur selection choix programme 2
E3.3	BP_CY AUTO	bouton poussoir cycle automatique
A8.6	kM 404	Moteur avance rapide la table unité gauche
E3.7	BP_STAR	bouton poussoir star autoriser
E3.4	BP_R_URG	bouton poussoir pour le recule d'urgence des deux tables
E4.2	BP_AURG	bouton arrêt d'urgence
E7.2	S1_S304	Fin de course avance d'usinage unité gauche choix programme 2
E0.7	Rth_ 403	Moteur avance rapide d'unité droite S2-M103
E1.3	Rth_ 404	Moteur avance rapide d'unité gauche S1-M103
A9.1	kM 403	Moteur avance rapide la table unité droite

E7.4	S2_S304	Fin de course avance d'usinage 1 unité droite choix programme 2
E7.3	S1_S309	Fin de course recule rapide table unite gauche choix programme 2
E1.2	Rth_ 410	Alimentation variateur vitesse rotation broche unité gauche
E1.1	Rth_ 411	Alimentation variateur vitesse rotation broche unité droite
A8.2	kM 207	Moteur groupe d'arrosage
E0.6	Rth_ 409	Moteur avance d'usinage d'unité droite S2-M113
E1.5	Rth_ 468	Moteur avance d'usinage d'unité gauche S2-M113
A8.5	kM 410	Moteur rotation broche unite droite S2_M205
E7.5	S2_S312	Fin de course avance d'usinage 2 unité droite choix programme 2
E7.0	S2_S314	Fin de course recule rapide table unite droite choix programme 2
E6.2	S1_S302	fin de course approche rapide unite gauche choix programme 1
E1.4	Rth_ 406	Moteur recule rapide gauche S1-M103
E1.0	Rth_ 405	Moteur recule rapide droite S2-M103
E6.5	S2_S302	fin de course approche rapide unite droite choix programme 1
A9.3	kM 405	Moteur recule rapide la table unité droite
A8.4	kM 411	Moteur rotation broche unite gauche S1_M205
A8.7	kM 468	Moteur avance d'usinage unité gauche
A11.3	VA_ARRUD	Vanne d'arrosage unité droite
A9.2	kM 409	Moteur avance d'usinage unité droite
A9.0	kM 406	Moteur recule rapide la table unité gauche

Réseau : 40

	FC2		
	EN	ENO	
"kM 200"	Km_Grp_ Gres	Ma_Km Grp_Gres	"Ma_Km_ Grp_Gres"
"kM 205"	Km_Cent_ Hyd	Ma_Km Cent_Hyd	"Ma_Km_ Cent_Hyd"
"kM 207"	Km_Grp_Ar	Ma_Km Grp_Ar	"Ma_Km_ Grp_Ar"
"kM 211"	Km_Mar_C_ Ex	Ma_Km Mar_C_Ex	"Ma_Km_ Mar_C_Ex"
"kM 215"	Km_Av_ Rap_TuD	Ma_Km_Av Rap_TuD	"Ma_Km_Av_ Rap_TuD"
"kM 403"	Km_Av_ Rap_TuG	Ma_Km_Av Rap_TuG	"Ma_Km_Av_ Rap_TuG"
"kM 404"	Km_Re_ Rap_TuD	Ma_Km_Re Rap_TuD	"Ma_Km_Re_ Rap_TuD"
"kM 405"	Km_Re_ Rap_TuG	Ma_Km_Re Rap_TuG	"Ma_Km_Re_ Rap_TuG"
"kM 406"	Km_Mot_ Av_Usin_ Ud	Ma_Km Mot_Av Usin_Ud	"Ma_Km_ Mot_Av_ Usin_Ud"
"kM 409"	Km_Rot_ Bro_Ud	Ma_Km Rot_Bro Ud	"Ma_Km_ Rot_Bro_ Ud"
"kM 410"	Km_Mot_ Av_Usin_ Ug	Ma_Km Mot_Av Usin_Ug	"Ma_Km_ Mot_Av_ Usin_Ug"
"kM 411"	Km_Rot_ Bro_Ug	Ma_Km Rot_Bro Ug	"Ma_Km_ Rot_Bro_ Ug"
	Ar_Km Grp_Gres	Ar_Km Grp_Gres	"Ar_Km_ Grp_Gres"
	Ar_Km Cent_Hyd	Ar_Km Cent_Hyd	"Ar_Km_ Cent_Hyd"
	Ar_Km Grp_Ar	Ar_Km Grp_Ar	"Ar_Km_ Grp_Ar"
	Ar_Km Mar_C_Ex	Ar_Km Mar_C_Ex	"Ar_Km_ Mar_C_Ex"
	Ar_Km_Av_ Rap_TuD	Ar_Km_Av_ Rap_TuD	"Ar_Km_Av_ Rap_TuD"
	Ar_Km_Av_ Rap_TuG	Ar_Km_Av_ Rap_TuG	"Ar_Km_Av_ Rap_TuG"
	Ar_Km_Re Rap_TuD	Ar_Km_Re Mot_Av Usin_Ud	"Ar_Km_ Mot_Av_ Usin_Ud"
	Ar_Km_Re Rap_TuG	Ar_Km_Re Rot_Bro Ud	"Ar_Km_ Rot_Bro_ Ud"
	Ar_Km Mot_Av Usin_Ud	Ar_Km Mot_Av Usin_Ug	"Ar_Km_ Mot_Av_ Usin_Ug"
	Ar_Km Rot_Bro Ud	Ar_Km Rot_Bro Ug	"Ar_Km_ Rot_Bro_ Ug"
	Ar_Km Mot_Av Usin_Ug	Ar_Km Mot_Av Usin_Ug	"Ar_Km_ Mot_Av_ Usin_Ug"
	Ar_Km Rot_Bro Ug	Ar_Km Rot_Bro Ug	"Ar_Km_ Rot_Bro_ Ug"

Informations mnémorique

A8.1	kM 200	Moteur groupe de graissage
A8.0	kM 205	Moteur centrale hydraulique
A8.2	kM 207	Moteur groupe d'arrosage
A8.3	kM 211	Moteur convoyeur de coupeaux externe en avant
A12.5	kM 215	moteur convoyeur externe en arriere
A9.1	kM 403	Moteur avance rapide la table unité droite
A8.6	kM 404	Moteur avance rapide la table unité gauche
A9.3	kM 405	Moteur recule rapide la table unité droite
A9.0	kM 406	Moteur recule rapide la table unité gauche
A9.2	kM 409	Moteur avance d'usinage unité droite
A8.5	kM 410	Moteur rotation broche unite droite S2_M205
A8.4	kM 411	Moteur rotation broche unite gauche S1_M205
M100.0	Ma_Km_Grp_Gres	
M100.1	Ma_Km_Cent_Hyd	
M100.2	Ma_Km_Grp_Ar	
M100.3	Ma_Km_Mar_C_Ex	
M100.4	Ma_Km_Av_Rap_TuD	
M100.5	Ma_Km_Av_Rap_TuG	
M100.6	Ma_Km_Re_Rap_TuD	
M100.7	Ma_Km_Re_Rap_TuG	
M101.0	Ma_Km_Mot_Av_Usin_Ud	
M101.1	Ma_Km_Rot_Bro_Ud	
M101.2	Ma_Km_Mot_Av_Usin_Ug	
M101.3	Ma_Km_Rot_Bro_Ug	
M101.4	Ar_Km_Grp_Gres	
M101.5	Ar_Km_Cent_Hyd	
M101.6	Ar_Km_Grp_Ar	
M101.7	Ar_Km_Mar_C_Ex	
M102.0	Ar_Km_Av_Rap_TuD	
M102.1	Ar_Km_Av_Rap_TuG	
M102.2	Ar_Km_Mot_Av_Usin_Ud	
M102.3	Ar_Km_Rot_Bro_Ud	
M102.4	Ar_Km_Mot_Av_Usin_Ug	
M102.5	Ar_Km_Rot_Bro_Ug	

FC1 - <offline>

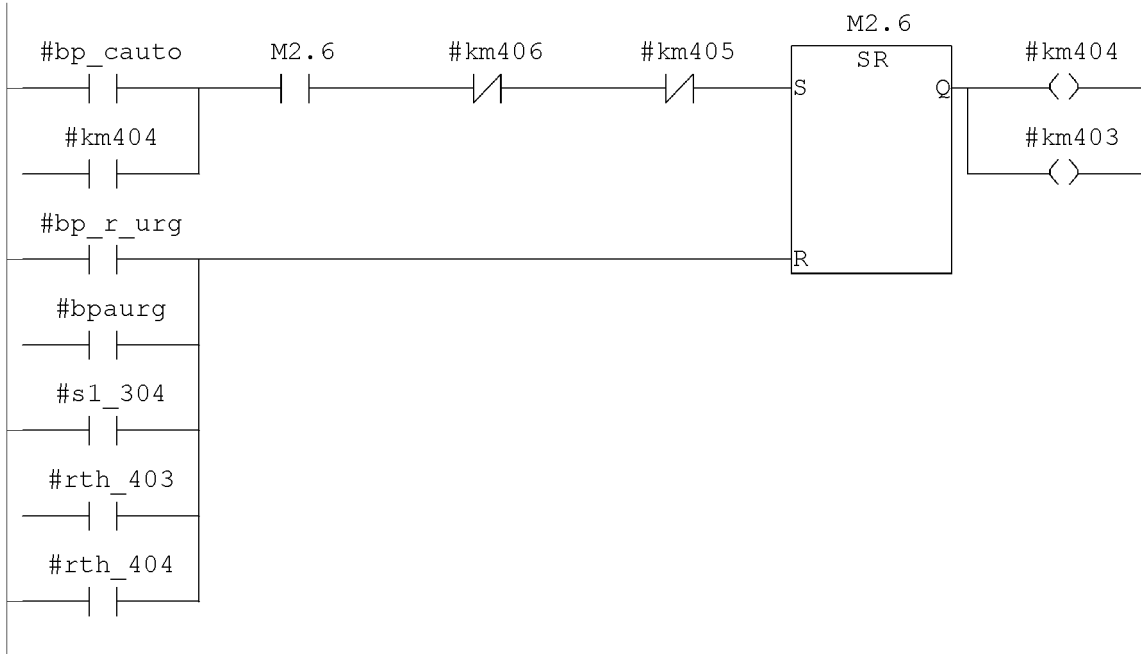
""

Nom : **Famille :**
Auteur : **Version :** 0.1
Version de bloc : 2
Horodatage Code : 30/06/2015 09:44:49
Interface : 30/06/2015 09:44:49
Longueur (bloc/code /données locales) : 00408 00242 00000

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
bp_cauto	Bool	0.0	
km404	Bool	0.1	
bp_star	Bool	0.2	
bp_r_urg	Bool	0.3	
bpaurg	Bool	0.4	
s1_304	Bool	0.5	
rth_403	Bool	0.6	
rth_404	Bool	0.7	
km403	Bool	1.0	
s2_304	Bool	1.1	
s1_309	Bool	1.2	
rth410	Bool	1.3	
rth411	Bool	1.4	
km207	Bool	1.5	
rth409	Bool	1.6	
rth468	Bool	1.7	
km410	Bool	2.0	
s2_312	Bool	2.1	
s2_314	Bool	2.2	
s1_302	Bool	2.3	
rth406	Bool	2.4	
rth405	Bool	2.5	
s2_302	Bool	2.6	
OUT		0.0	
km404_1	Bool	4.0	
km403_1	Bool	4.1	
km405	Bool	4.2	
km411	Bool	4.3	
km468	Bool	4.4	
va_arroud	Bool	4.5	
va_arroug	Bool	4.6	
km409	Bool	4.7	
km406	Bool	5.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloc : FC1

Réseau : 1



Informations mnémorique

#bp_cauto	#bp_cauto
#km404	#km404
#km406	#km406
#km405	#km405
#bp_r_urg	#bp_r_urg
#bpaurg	#bpaurg
#sl_304	#sl_304
#rth_403	#rth_403
#rth_404	#rth_404
#km403	#km403

Réseau : 2

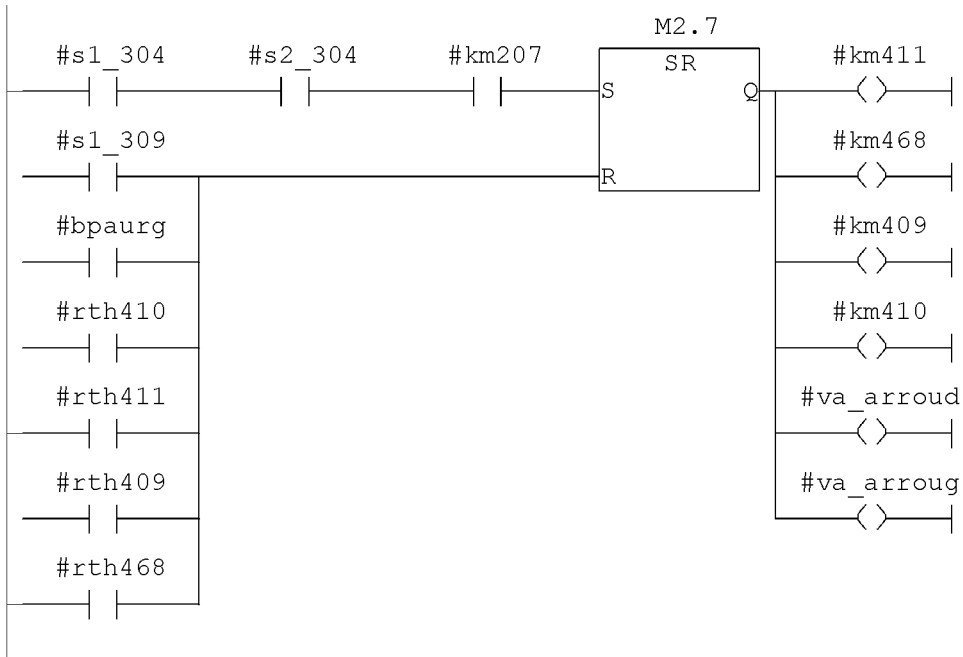


Informations mnémorique

#bp_star	#bp_star
----------	----------

Réseau : 3

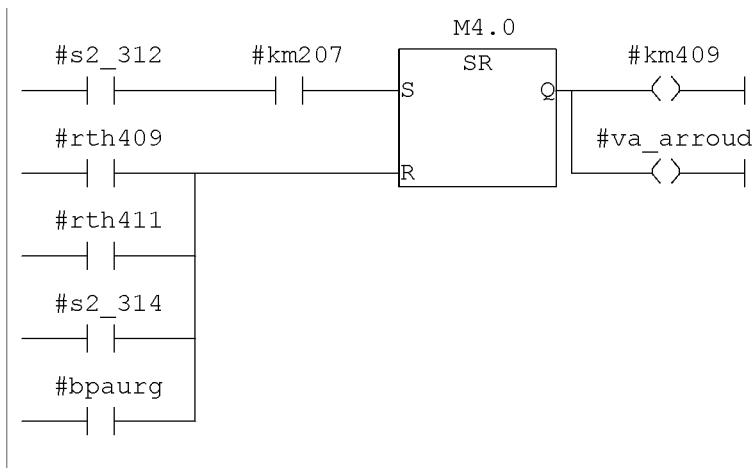
Avance d'usinage 1 unité gauche et droite

**Informations mnémorique**

#s1_304	#s1_304
#s2_304	#s2_304
#km207	#km207
#s1_309	#s1_309
#bpaurg	#bpaurg
#rth410	#rth410
#rth411	#rth411
#rth409	#rth409
#rth468	#rth468
#km411	#km411
#km468	#km468
#km409	#km409
#km410	#km410
#va_arroud	#va_arroud
#va_arroug	#va_arroug

Réseau : 4

Avance d'usinage 2 unité droite

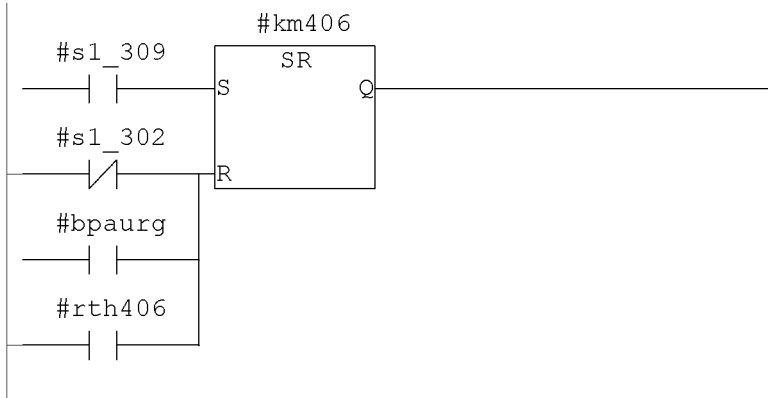


Informations mnémonique

#s2_312	#s2_312
#km207	#km207
#rth409	#rth409
#rth411	#rth411
#s2_314	#s2_314
#bpaurg	#bpaurg
#km409	#km409
#va_arroud	#va_arroud

Réseau : 5

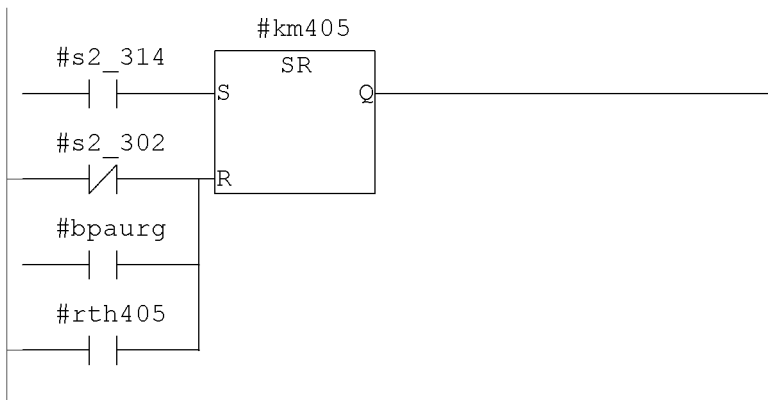
Recule rapide unité gauche choix programme 2

**Informations mnémonique**

#s1_309	#s1_309
#s1_302	#s1_302
#bpaurg	#bpaurg
#rth406	#rth406
#km406	#km406

Réseau : 6

Recule rapide unite droite choix programme 2

**Informations mnémonique**

#s2_314	#s2_314
#s2_302	#s2_302
#bpaurg	#bpaurg
#rth405	#rth405
#km405	#km405

ANNEXE B

Propriétés de la table des mnémoniques

Nom : Mnémoniques
Auteur :
Commentaire :
Date de création : 05/07/2015 12:05:56
Dernière modification : 06/07/2015 15:58:32
Dernier filtre sélectionné : Tous les mnémoniques
Nombre de mnémoniques : 119/119
Dernier tri : Mnémonique ordre croissant

Etat	Mnémonique	Opérande	Type de données	Commentaire
	Ar_Km_Av_Rap_TuD	M 102.0	BOOL	
	Ar_Km_Av_Rap_TuG	M 102.1	BOOL	
	Ar_Km_Cent_Hyd	M 101.5	BOOL	
	Ar_Km_Grp_Ar	M 101.6	BOOL	
	Ar_Km_Grp_Gres	M 101.4	BOOL	
	Ar_Km_Mar_C_Ex	M 101.7	BOOL	
	Ar_Km_Mot_Av_Usin_Ud	M 102.2	BOOL	
	Ar_Km_Mot_Av_Usin_Ug	M 102.4	BOOL	
	Ar_Km_Rot_Bro_Ud	M 102.3	BOOL	
	Ar_Km_Rot_Bro_Ug	M 102.5	BOOL	
	Bp_cv	E 7.1	BOOL	bouton poussoir controle voyant
	BP_ACCE	E 2.7	BOOL	bouton poussoir arret convoyeur de coupeau externe
	BP_AURG	E 4.2	BOOL	bouton arret d'urgence
	BP_CY_AUTO	E 3.3	BOOL	bouton poussoir cycle automatique
	BP_DF	E 3.1	BOOL	bouton poussoir debridage de la fusée
	BP_MRGE	E 3.2	BOOL	bouton poussoir pour le mode réglage
	BP_R_URG	E 3.4	BOOL	bouton poussoir pour le recule d'urgence des deux tables
	BP_STAR	E 3.7	BOOL	bouton poussoir star autoriser
	BPA_AR	E 2.2	BOOL	bouton poussoir arret arrosage
	BPA_CH	E 1.7	BOOL	bouton poussoir arret centrale hydraulique
	BPD_BF	E 3.0	BOOL	bouton poussoir bridage de fusée droite
	BPG_BF	E 6.1	BOOL	bouton poussoir bridage fusée gauche
	BPM_AR	E 2.1	BOOL	bouton poussoir marche arrosage
	BPM_AUTOR	E 4.0	BOOL	bouton marche autoriser
	BPM_CH	E 1.6	BOOL	bouton poussoir marche centrale hydraulique
	BPM_G	E 2.0	BOOL	bouton poussoir marche graissage
	CBP_OBS	E 5.3	BOOL	Contrôle basse pression obstrué
	CC_CEAR	E 2.5	BOOL	commutateur convoyeur de coupeau externe en arriere
	CC_CEAU	E 2.6	BOOL	commutateur convoyeur de coupeau externe en avant
	CC_CIAR	E 2.3	BOOL	commutateur convoyeur de coupeau interne arriere
	CC_CIAV	E 2.4	BOOL	comutateur convouyeur de coupeau interne avant
	CHP_OBS	E 5.2	BOOL	Contrôle haute pression obstrué
	CN_HUI	E 4.1	BOOL	Contrôle niveau de huile
	CS_CHP1	E 4.3	BOOL	commutateur selection choix programme 1
	CS_CHP2	E 4.4	BOOL	commutateur selection choix programme 2
	CS_CHP3	E 4.5	BOOL	commutateur selection choix programme 3
	CS_CHP4	E 4.6	BOOL	commutateur selection choix programme 4
	CS_CHP5	E 4.7	BOOL	commutateur selection choix programme 5
	CS_CHP6	E 5.0	BOOL	commutateur selection choix programme 6
	Cycle Execution	OB 1	OB 1	
	DN_LUBRF	E 5.1	BOOL	Detecteur de niveaux lubrification
	EV_ARCI	A 9.7	BOOL	Electrovanne arriere convoyeur interne

Etat	Mnémonique	Opérande	Type de données	Commentaire
	EV_BF	A 9.4	BOOL	Electrovanne de bridage fusée
	EV_DBF	A 9.5	BOOL	Electrovanne de débridage fusée
	EV_MCI	A 9.6	BOOL	Electrovanne marche convoyeur interne en avant
	G7_STD_3	FC 72	FC 72	
	KM 200	A 8.1	BOOL	Moteur groupe de graissage
	KM 205	A 8.0	BOOL	Moteur centrale hydraulique
	KM 207	A 8.2	BOOL	Moteur groupe d'arrosage
	KM 211	A 8.3	BOOL	Moteur convoyeur de coupeaux externe en avant
	KM 215	A 12.5	BOOL	moteur convoyeur externe en arriere
	KM 403	A 9.1	BOOL	Moteur avance rapide la table unité droite
	KM 404	A 8.6	BOOL	Moteur avance rapide la table unité gauche
	KM 405	A 9.3	BOOL	Moteur recule rapide la table unité droite
	KM 406	A 9.0	BOOL	Moteur recule rapide la table unité gauche
	KM 409	A 9.2	BOOL	Moteur avance d'usinage unité droite
	KM 410	A 8.5	BOOL	Moteur rotation broche unite droite S2_M205
	KM 411	A 8.4	BOOL	Moteur rotation broche unite gauche S1_M205
	KM 468	A 8.7	BOOL	Moteur avance d'usinage unité gauche
	M0.2	E 5.5	BOOL	arret centrale lubrification
	M0.3	E 5.6	BOOL	Controle lubrification
	M0.4	E 5.7	BOOL	convoyeur de copeaux externe surcharge
	M0.5	E 6.0	BOOL	arret convoyeur interne
	Ma_Km_Av_Rap_TuD	M 100.4	BOOL	
	Ma_Km_Av_Rap_TuG	M 100.5	BOOL	
	Ma_Km_Cent_Hyd	M 100.1	BOOL	
	Ma_Km_Grp_Ar	M 100.2	BOOL	
	Ma_Km_Grp_Gres	M 100.0	BOOL	
	Ma_Km_Mar_C_Ex	M 100.3	BOOL	
	Ma_Km_Mot_Av_Usin_Ud	M 101.0	BOOL	
	Ma_Km_Mot_Av_Usin_Ug	M 101.2	BOOL	
	Ma_Km_Re_Rap_TuD	M 100.6	BOOL	
	Ma_Km_Re_Rap_TuG	M 100.7	BOOL	
	Ma_Km_Rot_Bro_Ud	M 101.1	BOOL	
	Ma_Km_Rot_Bro_Ug	M 101.3	BOOL	
	R_CYAUT	A 11.4	BOOL	regime cycle auto
	R_CYREG	A 11.5	BOOL	regime cycle reglage
	Rth_211	E 0.4	BOOL	Moteur convoyeur de coupeaux externe D1-M118 en avant
	Rth_200	E 0.3	BOOL	Moteur lubrification centrale D1-M112
	Rth_205	E 0.1	BOOL	Moteur centrale hydraulique D1-M103
	Rth_207	E 0.2	BOOL	Moteur groupe arrosage D1-M107
	Rth_215	E 0.5	BOOL	Moteur en cas de blocage coupeaux externe en arrier
	Rth_403	E 0.7	BOOL	Moteur avance rapide d'unité droite S2-M103
	Rth_404	E 1.3	BOOL	Moteur avance rapide d'unité gauche S1-M103
	Rth_405	E 1.0	BOOL	Moteur recule rapide droite S2-M103
	Rth_406	E 1.4	BOOL	Moteur recule rapide gauche S1-M103
	Rth_409	E 0.6	BOOL	Moteur avance d'usinage d'unité droite S2-M113
	Rth_410	E 1.2	BOOL	Alimentation variateur vitesse rotation broche unité gauche
	Rth_411	E 1.1	BOOL	Alimentation variateur vitesse rotation broche unité droite
	Rth_468	E 1.5	BOOL	Moteur avance d'usinage d'unité gauche S2-M113
	S1_S302	E 6.2	BOOL	fin de course approche rapide unite gauche choix programme 1

Etat	Mnémonique	Opérande	Type de données	Commentaire
	S1_S303	E 6.3	BOOL	Fin de course avance d'usinage unité gauche choix programme 1
	S1_S304	E 7.2	BOOL	Fin de course avance d'usinage unité gauche choix programme 2
	S1_S308	E 6.4	BOOL	Fin de course recule rapide table unite gauche choix programme 1
	S1_S309	E 7.3	BOOL	Fin de course recule rapide table unite gauche choix programme 2
	S2_S302	E 6.5	BOOL	fin de course approche rapide unite droite choix programme 1
	S2_S303	E 6.6	BOOL	Fin de course avance d'usinage 1 unité droite choix programme 1
	S2_S304	E 7.4	BOOL	Fin de course avance d'usinage 1 unité droite choix programme 2
	S2_S311	E 6.7	BOOL	Fin de course avance d'usinage 2 unité droite choix programme 1
	S2_S312	E 7.5	BOOL	Fin de course avance d'usinage 2 unité droite choix programme 2
	S2_S314	E 7.0	BOOL	Fin de course recule rapide table unite droite choix programme 2
	Sec_Gener	E 0.0	BOOL	Mise sous tension generale
	TEM_ARR	A 12.3	BOOL	temoin arrosage
	TEM_AURG	A 11.0	BOOL	Témoin arret d'urgence
	TEM_CEXSUR	A 10.6	BOOL	Témoin de convoyeur de copeaux externe surcharge
	TEM_CHM	A 12.2	BOOL	Temoin centrale hydraulique en marche
	TEM_CV	A 10.7	BOOL	Témoin de contrôle voyants
	TEM_FBR	A 11.6	BOOL	Témoin fusée bridée
	TEM_FDEBR	A 11.7	BOOL	Temoin fusée débridée
	TEM_FO	A 10.5	BOOL	Témoin filtre obstrue
	TEM_LUB	A 12.4	BOOL	Temoin lubrification
	TEM_NHCH	A 10.4	BOOL	Témoin niveau de huile centrale hydraulique
	TEM_TUDPI	A 10.3	BOOL	Témoin de table unité droite en position initiale
	TEM_TUGPI	A 10.2	BOOL	Témoin de table unité gauche en position initiale
	TEMR_AUTO	A 12.0	BOOL	Temoin regime automatique
	TEMR_REG	A 12.1	BOOL	Temoin regime réglage
	TIME_TCK	SFC 64	SFC 64	Read the System Time
	VA_ARRUD	A 11.3	BOOL	Vanne d'arrosage unité droite
	VA_ARRUG	A 11.2	BOOL	Vanne d'arrosage unité gauche

BIBLIOGRAPHIE

□ **Les livres**

- OAM 1169 (AM 2686) machine spéciale pour le perçage des trous du pivot des fusées d'automobiles, manuel d'entretien et d'exploitation tome 1.
- OAM 1169 (AM 2686) machine spéciale pour le perçage des trous du pivot des fusées d'automobiles, manuel d'entretien et d'exploitation partie 2-système hydraulique tome 2.
- OAM 1169 (AM 2686) machine spéciale pour le perçage des trous du pivot des fusées d'automobiles, manuel d'entretien et d'exploitation partie 3-commande électrique tome 3.
- Table d'avance largeur de chariot 400 et 500 mm, manuel d'entretien et d'exploitation tome 6.
- Tête mono broche dimension 320 manuel d'entretien et d'exploitation tome 7.
- David René, Du grafcet au réseau de pétrie, 1997, DUNOD.

□ **Logiciel utilisé :**

- X-relais.
- Guide des automatismes.

Site internet

<http://www.siemens.com>.

NOMENCLATURE GRAFCET

QS	Sectionneur générale
BPM_AUTOR	Bouton marche autorisé
AR_UG	arrêt d'urgence
BPM_MOT_HYD	Bouton marche moteur hydraulique
D1_S303	Pressostat D1_S303 (centrale hydraulique)
D1_Y203	Electrovanne (Alimenter le circuit hydraulique)
BPM_LUBR	Bouton poussoir marche lubrification
S308	lubrification niveau bas
K207	pression lubrification
SEL_MAV_CEXT	Sélecteur marche avant convoyeur copeaux externe
SEL_MAR_CI	Sélecteur marche arrière convoyeur copeaux interne
SEL_MAV_CI	Sélecteur marche avant convoyeur copeaux interne
BPG	Bouton poussoir gauche bridage fusée
BPD	Bouton poussoir droite bridage fusée
S2_S303	Fin de course normalement ferme Pour position initiale unité droite
S1_S203	Fin de course normalement ferme Pour position initiale unité gauche
Ch	Choix de programme (1, 2, 3, 4, 5,6)
BP_S_AUTOR	Bouton star autorisé
BP_M_ARR	Bouton poussoir marche arrosage
S1_303	Fin de course usinage unité gauche
S2_303	Fin de course usinage 1 unité droite
S2_311	Fin de course usinage 2 unité droite
S1_308	Recul rapide table unité gauche
S2_314	Recul rapide table unité droite
BP_ARC_HYD	Bouton poussoir arrêt centrale hydraulique
BP_AR_ARR Bouton poussoir débridage de la fusée	Bouton poussoir arrêt d'arrosage BP_D_F

