

الرقم 11/2023

19 نوفمبر 2023

المسيلة في:

## مستخلص اللجنة العلمية للقسم بتاريخ: 2023-11-14

بخصوص مطبوعة الدروس

بخصوص مطبوعة الأعمال التطبيقية من طرف الأستاذ عبدو عبد الحق أستاذ محاضر قسم "أ" بجامعة باتنة تحت عنوان: « TP Commande Hydraulique et Pneumatique » فقد اطلعت اللجنة على التقارير الواردة من طرف لجنة الخبراء المكونة من الأستاذ بن دايدة عبد الملك أستاذ محاضر "أ" بجامعة محمد بوضياف بالمسيلة ، الأستاذ دداف المبروك أستاذ محاضر "أ" بجامعة محمد بوضياف بالمسيلة و الأستاذ بوزقو حسان أستاذ بجامعة مصطفى بن بولعيد باتنة 2 والتي كانت كلها ايجابية، لهذا فان اللجنة لا ترى مانعا أن تتخذة سندا في تدريس طلبة السنة الأولى ماستر كهروميكانيك في ميدان علوم و تكنولوجيا و أن تعتمد في أي تقييم للمسار العلمي للأستاذ المعني.

رئيس اللجنة العلمية

أ.د بوقرة عبد الرحمان



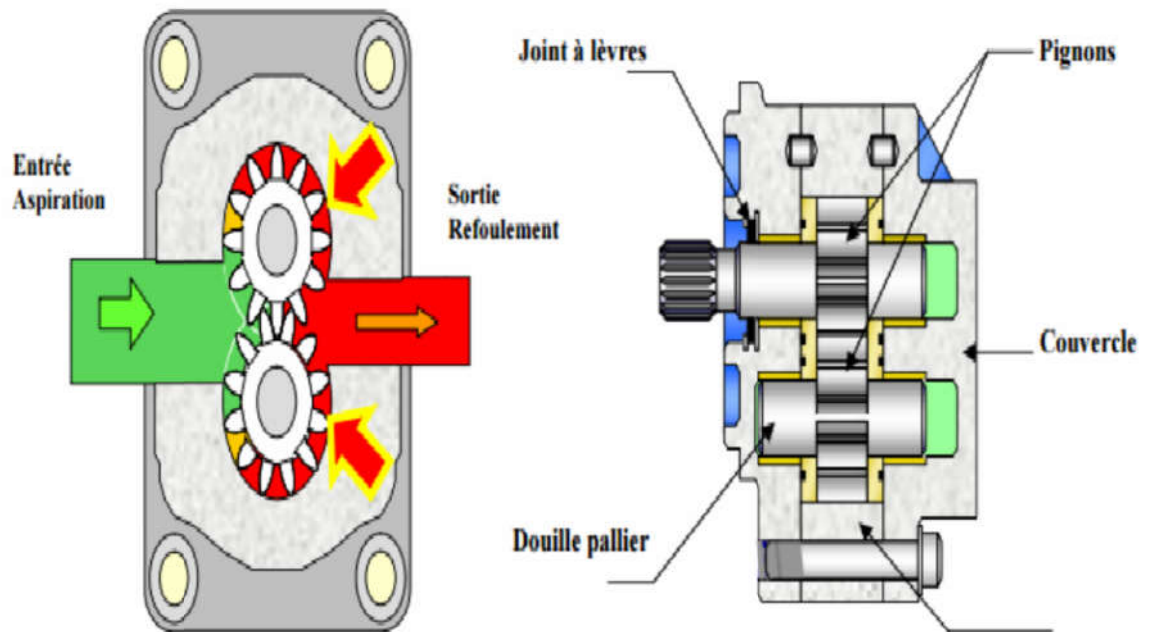


Université Mohamed BOUDIAF - M'sila



Faculté de Technologie  
Département de Génie Electrique

## Support pédagogique TP Commande Hydraulique et Pneumatique



Polycopie de Cours Expertisé par :

**Préparé par :**  
**Dr . Abdelhak ABDOU**

Nom & prénom	Grade	Etablissement
BOUZGOU Hacene	Prof	Université Batna 2
DEFDAF Mabrouk	MCA	Université de Msila
BENDAIKHA Abdelmalik	MCA	Université de Msila

Support de cours destiné aux étudiants :  
1<sup>ère</sup> année Master électromécanique  
Spécialité : électromécanique

**République Algérienne Démocratique et Populaire**

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique

---



**Université Mohamed BOUDIAF - M'sila**



Faculté de Technologie  
Département de Génie Electrique

**Support Pédagogique**

---

**Polycopie**

**TP Commande Hydraulique et Pneumatique**

---

*Support de cours destiné aux étudiants  
1<sup>ère</sup> année Master : filière électromécanique  
Spécialité : électromécanique*

Préparé par :

**Dr Abdelhak ABDOU**

abdelhak.abdou@univ-msila.dz



*Ce document constitue un support pédagogique  
et ne prétend donc ni à l'originalité, ni à l'exhaustivité.  
Ces notes doivent beaucoup aux emprunts faits à de nombreux ouvrages et à  
différents travaux de collègues.*

## Contenu de la matière

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UEM 1.2

Matière 1: TP Commande hydraulique et pneumatique

VHS: 22h30 (TP: 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 1

### Objectifs de l'enseignement:

- Savoir choisir et dimensionner des éléments intervenants dans les circuits industriels hydrauliques ou pneumatiques afin de réaliser des simples schémas à commandes manuelle ou automatique.

### Connaissances préalables recommandées:

- Cours de la matière commande hydraulique et pneumatique.

### Contenu de la matière:

- **TP1.** Réalisation d'une commande manuelle (bouton-poussoir) d'un vérin à simple effet (pneumatique ou hydraulique) **(02 séances)**
- **TP2.** Réalisation d'une commande manuelle (bouton-poussoir) d'un vérin à double effet (pneumatique ou hydraulique) **(02 séances)**
- **TP3.** Réalisation d'une commande automatique (cycle répété) d'un vérin à double effet (pneumatique ou hydraulique) en utilisant un capteur de fin de cours **(03 séances)**
- **TP4.** Réalisation d'une commande automatique (cycle programmé sur l'automate) d'un vérin à double effet (pneumatique ou hydraulique) en utilisant un capteur de fin de cours **(03 séances)**

### Mode d'évaluation:

- Contrôle continu: 100 %.

### Références bibliographiques:

### Notes de cours et Brochures du laboratoire.

## Table des matières

Contenu de la matière .....	i
Table des matières .....	ii
Table des Figures.....	iv
Avant propos .....	v
Initiation au Logiciel de Simulation Automation Studio 3.0.....	1
I.1 Introduction .....	1
I.1.1 Objectifs de la simulation.....	1
I.2 logiciel AUTOMATION STUDIO .....	1
I.2.1 Introduction .....	1
I.2.2 Etapes de programmation et simulation sous Automation studio .....	2
MANIPULATION N° 1 : .....	8
Commande Manuelle d'un Vérin a Double Effet.....	8
II.1 Objectifs .....	8
II.2 Cahier des charges :.....	8
II.3 Travail demandé .....	8
MANIPULATION N° 2 : .....	10
Commande Automatique de Deux Vérins a double Effet Cycle Carré .....	10
III.1 Objectifs .....	10
III.2 Cahier des charges :.....	10
III.3 Travail demandé .....	11
MANIPULATION N° 3 : .....	12
Commande Automatique Cycle pendulaire .....	12
III.1 Objectifs .....	12
III.2 Cahier des charges :.....	12
III.3 Travail demandé .....	13
MANIPULATION N° 4 : .....	14
Commande Automatique Cycle en L commandé par Grafset.....	14
IV.1 Objectifs .....	14
IV.2 Cahier des charges :.....	14
IV.3 Travail demandé .....	15
MANIPULATION N° 5 : .....	16
Commande Automatique par séquenceur pneumatique. Cycle Carré .....	16
V.1 Objectifs .....	16
V.2 Cahier des charges :.....	16
V.3 Travail demandé .....	17
MANIPULATION N° 6 : .....	18

VI.1 Objectifs .....	18
VI.2 Cahier des charges : .....	18
VI.3 Travail demandé .....	18
MANIPULATION N° 7 : .....	20
<b>COMMANDE HYDRO-ÉLECTRIQUE D'UN VÉRIN HYDRAULIQUE</b> .....	<b>20</b>
VII.1 Objectifs .....	20
VII.2 Cahier des charges : .....	20
VII.3 Travail demandé .....	21
MANIPULATION N° 8 : .....	23
<b>Chapitre VIII COMMANDE HYDROPNEUMATIQUE D'UNE STATION DE PRESSE DE</b> <b>CARCASSE D'AUTOMOBILE</b> .....	<b>23</b>
VIII.1 Objectifs .....	23
VIII.2 Cahier des charges : .....	23
VIII.3 Travail Demandé : .....	24
MANIPULATION N° 9 : .....	26
<b>Chapitre IX COMMANDE HYDRO-ÉLECTRIQUE D'UN VÉRIN HYDRAULIQUE</b> .....	<b>26</b>
IX.1 Objectifs .....	26
IX.2 Cahier des charges : .....	26
IX.3 Travail Demandé : .....	27
Références bibliographiques.....	28

## Table des Figures

### Chapitre I Généralités sur les systèmes automatisés et l'informatique industrielle

Fig I. 1 : Raccourci « Automation studio » .....	2
Fig I. 2 : Interface « Automation studio 3.05 demo » .....	3
Fig I. 3 : Boîte de dialogue « Autorisation d'utilisation » .....	3
Fig I. 4 : Interface « Automation studio 3.05 » .....	4
Fig I. 5 : Bouton de création d'un nouveau projet de travail .....	4
Fig I. 6 : Plan de travail .....	4
Fig I. 7 : Interface d'enregistrement de projet .....	5
Fig I. 8 : Bibliothèque .....	6
Fig I. 9 : Conduites de pression ou conduite de pilotage .....	6
Fig I. 10 : Outil de vérification des connexions .....	6
Fig I. 11 : Outils de simulation .....	7
Fig I. 12 : Ateliers de la bibliothèque .....	7

### Chapitre II Manipulation hydraulique et pneumatique

Fig II. 1 : Structure de la manipulation 1 .....	8
Fig II. 2 : Structure de la manipulation 2 .....	10
Fig II. 3 : Structure de la manipulation 3 .....	12
Fig II. 4: Structure de la manipulation 4 .....	14
Fig II. 5: Structure de la manipulation 5 .....	16
Fig II. 6: Structure de la manipulation 6 .....	18
Fig II. 7 : Structure de la manipulation 7 .....	21
Fig II. 8 : Schéma de principe de la manipulation 8 .....	24
Fig II. 9: Structure de la manipulation 8 .....	25
Fig II. 10: Grafset et circuit de commande à compléter de la manipulation 8 .....	26
Fig II. 11: Structure de la manipulation 9 .....	27

## **Avant propos**

### **Description générale**

Ce cours est destiné aux étudiants de niveau Master 2 électromécanique option électromécanique semestre 2. Il s'adresse également aux personnes voulant s'initier ou avoir un aperçu général sur systèmes hydrauliques et pneumatiques.

### **Objectifs**

Ce support pédagogique de travaux pratique TP à pour objectif de :

- Permettre à l'étudiant d'acquérir des connaissances sur la conception, le fonctionnement et le calcul des éléments intervenants dans les systèmes automatisés industriels basés sur les énergies hydraulique et pneumatique.
- L'objectif du programme est de soumettre aux étudiants un ensemble de connaissances indispensables et nécessaires pour la compréhension physique de l'essentiel des systèmes hydrauliques et pneumatiques.
- Identification des composantes d'un système hydraulique.
- Sélection des éléments requis par une fonction donnée d'un système hydraulique et pneumatique
- Élaboration de circuits simples et choix des composantes appropriées.
- Conception des systèmes hydrauliques et pneumatiques.
- Opération d'un système et détermination de la fonction des différents éléments hydrauliques , pneumatique , électrohydraulique et électropneumatique.
- Automatismes pneumatiques. Travaux pratiques.

### **Connaissances préalables recommandées :**

- Circuits logiques
- Cours de la matière commande hydraulique et pneumatique
- Mécanique des fluides
- Schémas et rôles des composants hydrauliques et pneumatiques
- Machines hydrauliques et pneumatiques.

## **INITIATION AU LOGICIEL DE SIMULATION AUTOMATION STUDIO 3.0**

### **I.1 Introduction**

*Afin de simuler et animer des circuits basés sur différentes technologies telles que la pneumatique, l'hydraulique, la commande électrique, les automates programmables industriels (A.P.I.), le GRAFCET, l'électricité de commande ... ; l'utilisation des logiciel est devenu plus que nécessaire car ils permettent de dessiner rapidement des circuits et de les simuler, ils ont des bibliothèques de symboles d'automatisme qui sont conformes aux normes graphiques internationales.*

*Les logiciels d'automatisme les plus utilisés sont :*

- *Automation studio*
- *Pneusim*
- *Multisim*
- *Hydrosim*
- *Pneumatix*

#### **I.1.1 Objectifs de la simulation**

La simulation facilite la compréhension des interactions entre les diverses technologies d'automatisation incluant la pneumatique, l'hydraulique, l'électricité de commande, l'électronique digitale, le Grafcet, ...etc. C'est dans cet état d'esprit que s'inscrit notre TP dont le but principal est une initiation aux logiciels AUTOMATION STUDIO .

### **I.2 logiciel AUTOMATION STUDIO**

#### **I.2.1 Introduction**

Automation Studio est la solution logicielle pour enseigner et apprendre l'hydraulique, la pneumatique et l'automatisation de manière facile et efficace! Il nous permet de créer ou de reproduire facilement des exercices et du matériel d'apprentissage, en l'adaptant à nos programmes d'enseignement.

##### ***I.2.1.a. Objectifs***

Ce logiciel est principalement utilisé par des ingénieurs et étudiants pour des domaines comme l'hydraulique, la pneumatique, la synoptique, l'électricité et l'électrotechnique

Le logiciel Automation studio permet simuler et reproduire des systèmes en combinant plusieurs technologies.

- Hydraulique et Électro hydraulique ;
- Pneumatique et Électropneumatique
- Electricité de commande et Electrotechnique (AC/DC)
- GRAFCET et Séquenceurs
- API
- Electronique numérique
- Electrotechnique unifilaire

### ***1.2.1.b. Caractéristiques et avantages***

Les caractéristiques de ce logiciel sont :

- Permet d'expérimenter virtuellement, des composants et des installations qui ne peuvent être achetées ou manipulées
- Permet de valider les principes acquis grâce à une simulation précise et aide à mieux assimiler les connaissances
- Simplifie l'enseignement par sa facilité de démonstration et en moins de temps
- La simulation favorise l'apprentissage par les étudiants
- La multiplicité des technologies étend l'utilisation du logiciel vers d'autres programmes
- La possibilité de démontrer les relations entre les parties opératives et les systèmes de contrôle
- Permet à l'étudiant d'apprendre une plus grande variété de technologies et leurs interactions
- Complémente de façon efficace et sécuritaire l'expérimentation faite avec des équipements réels.

### **1.2.2 Etapes de programmation et simulation sous Automation studio**

1- Double-cliquez sur l'icône « **Automation studio** » pour lancer le logiciel.



**Fig I. 1 : Raccourci « Automation studio ».**

## 2- Ouverture de la version démo



Fig I. 2 : Interface « Automation studio 3.05 demo » .

## 3- Activer la version finale en actionnant sur Mise a jour



Fig I. 3 : Boite de dialogue « Autorisation d'utilisation » .

4- Nouvelle interface (sans la mention Démo)



Fig I. 4 : Interface « Automation studio 3.05 » .

5- Création d'un nouveau document de travail

Création d'un nouveau projet

Ouverture d'un projet existant

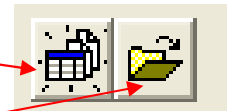


Fig I. 5 : Bouton de création d'un nouveau projet de travail.

6- Ouverture du plan de travail avec les différentes parties

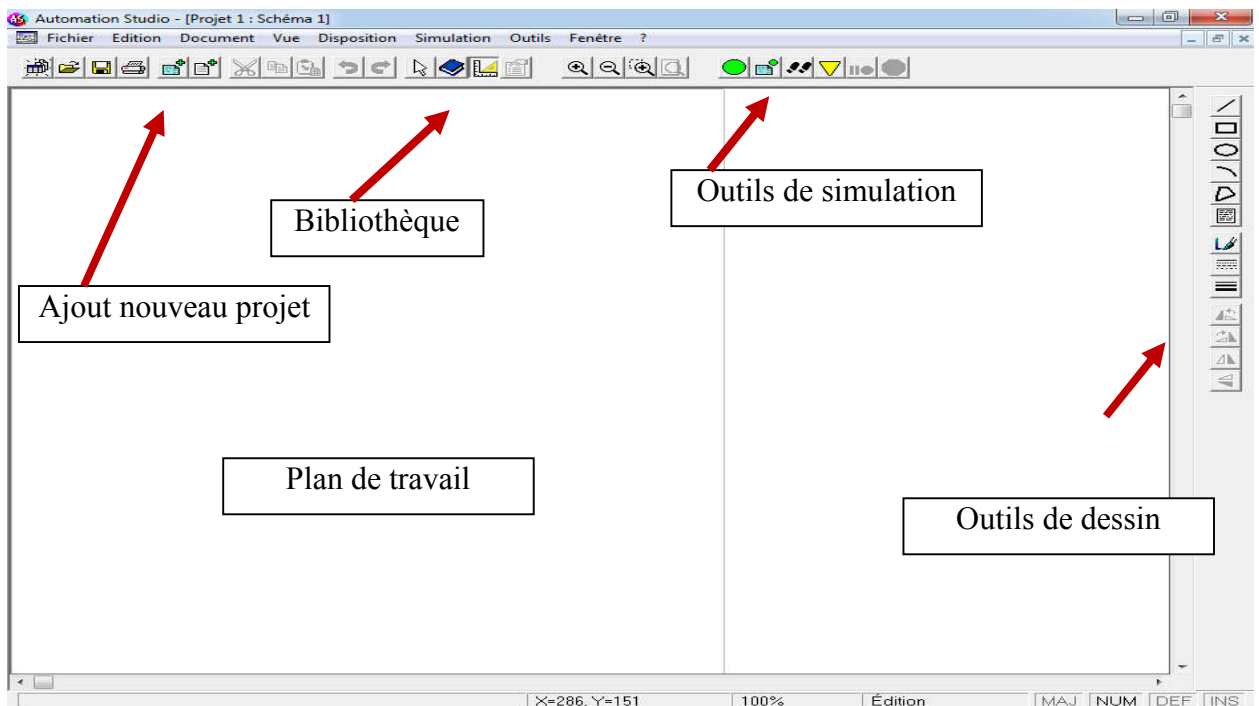


Fig I. 6 : Plan de travail.

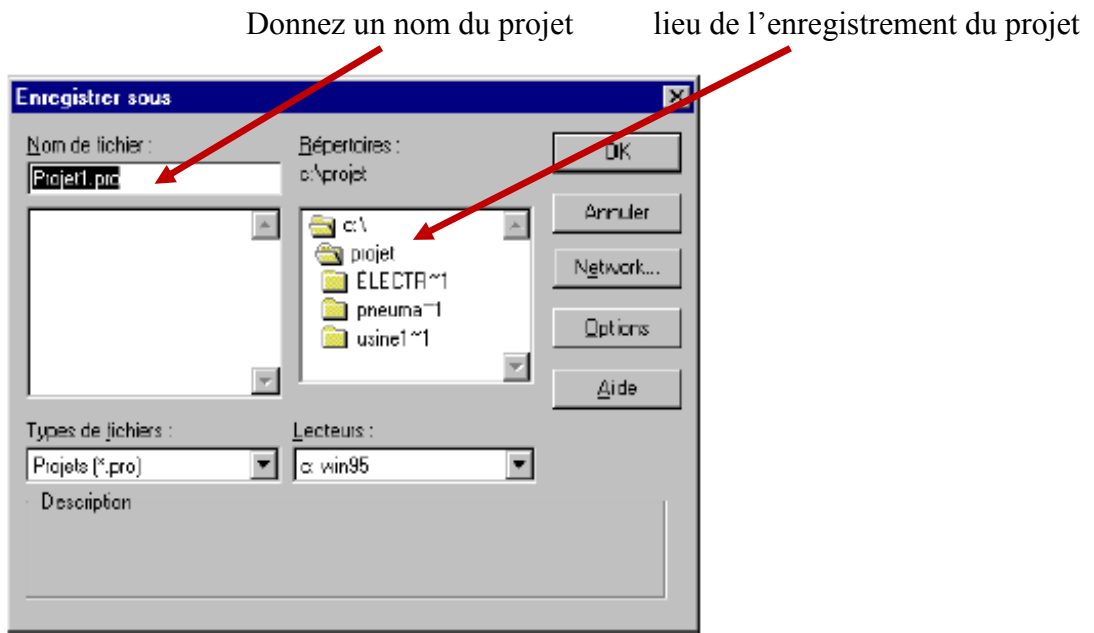


Fig I. 7 : Interface d'enregistrement de projet.

Pour programmer un nouveau projet, il faut ouvrir la bibliothèque

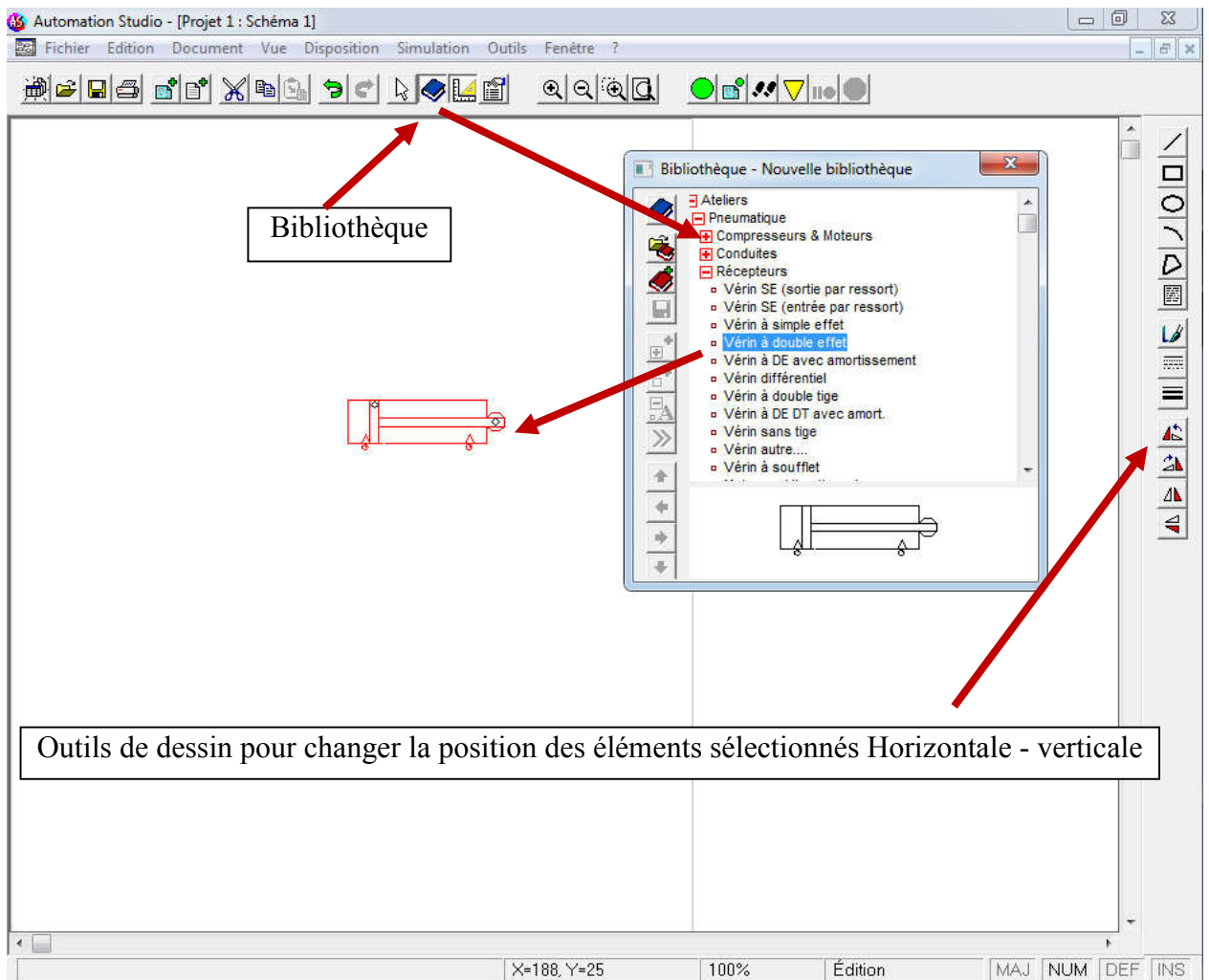


Fig I. 8 : Bibliothèque.

Après avoir dessiné les éléments du circuit, on relie entre ces derniers par les conduites de pression ou conduite de pilotage.

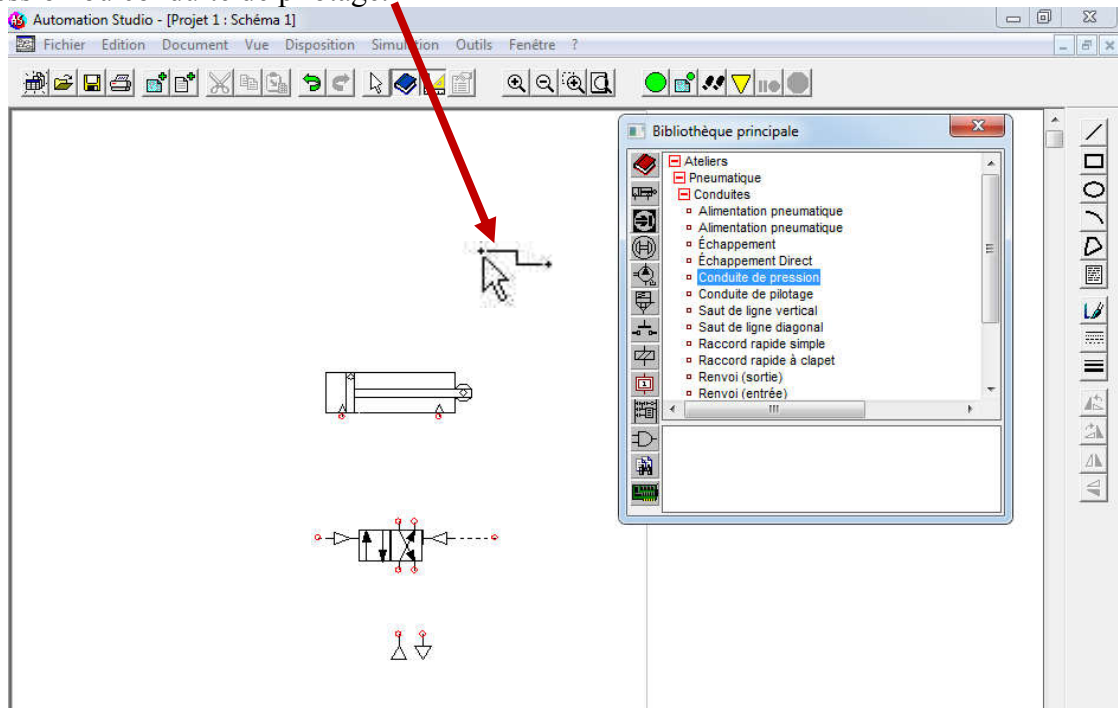


Fig I. 9 : Conduites de pression ou conduite de pilotage.

On peut vérifier les connexions s'ils sont tous connectés dans un circuit pneumatique, hydraulique ou électrique (figure ci-dessous)

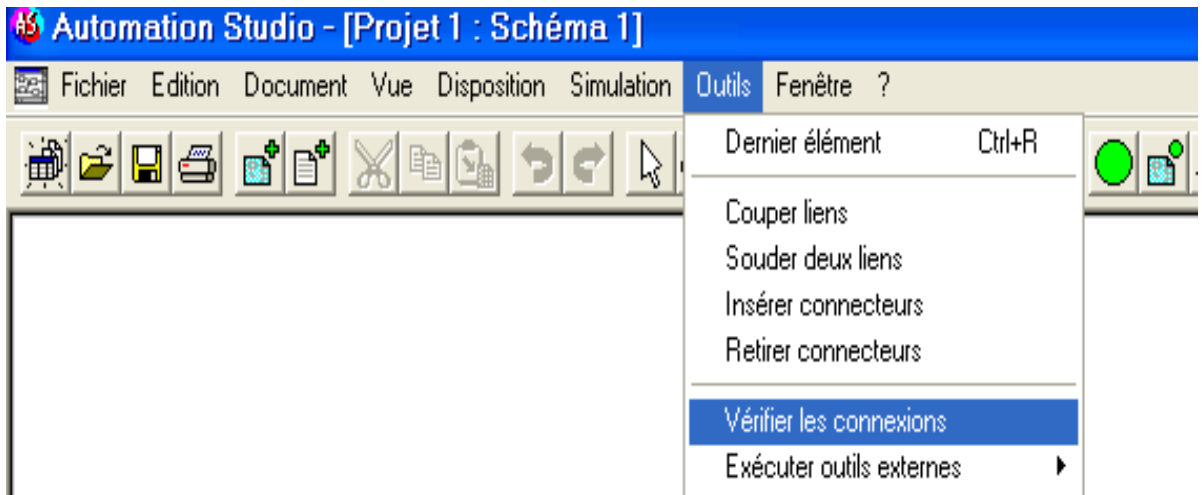


Fig I. 10 : Outil de vérification des connexions.

- Si la réponse : nombres de connexions libres = 00, le schéma est juste
- Si la réponse nombres de connexions libres  $\neq$  00 le schéma n'est juste les points non connectés appariassent en rouge.

Après avoir dessiné le circuit, on doit procéder à la simulation grâce aux outils suivants

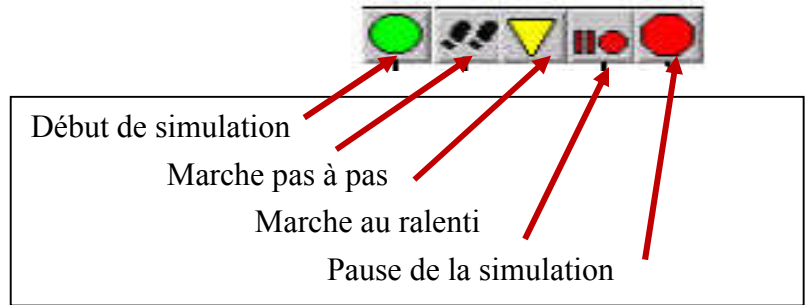


Fig I. 11 : Outils de simulation.

La bibliothèque est constituée de milliers de symboles prêts à simuler, regroupés par technologies de plusieurs ateliers



Fig I. 12 : Ateliers de la bibliothèque..

## MANIPULATION N° 1 : COMMANDE MANUELLE D'UN VÉRIN A DOUBLE EFFET

### II.1 Objectifs

- Reconnaître les symboles pneumatiques d'une installation,
- identifier le principe et le fonctionnement technologique des composants fondamentaux en pneumatique ,
- Désignation et illustration de symboles pneumatiques,
- Illustration des schémas de circuits pneumatiques par norme,
- Analyser la structure d'un schéma pneumatique,
- Simuler des circuits pneumatiques comprenant vérin pneumatique avec commande manuelle.

### II.2 Cahier des charges :

La figure ci-dessous .représente le circuit permettant le fonctionnement manuelle d'un vérin double effet .

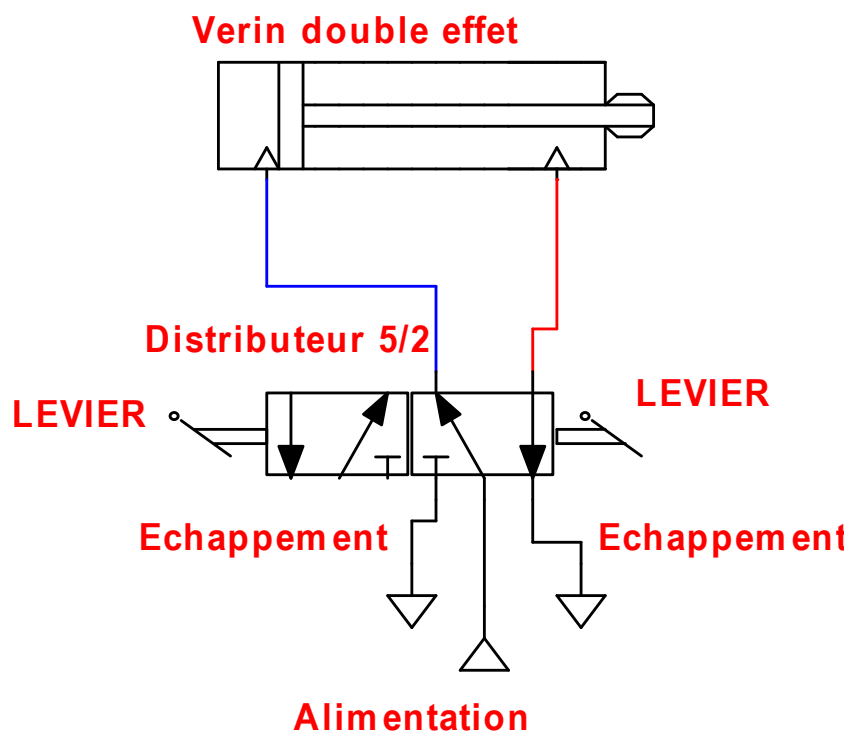


Fig II. 1 : Structure de la manipulation 1.

### II.3 Travail demandé

- 1) Dessiner, avec le logiciel Automation Studio, le montage correspondant au schéma ci-dessus, puis réaliser sa simulation.

- 2) remplir le tableau suivant pendant la simulation
- 3) Faire la nomenclature, indiquant pour chaque composant: (repère, désignation et rôle)

a) **Tableau des désignations et fonction technique des composants**

Complétez le tableau suivant en plaçant les désignations et les fonctions techniques principales correspondantes aux repères.

<b>Rep</b>	<b>Désignation</b>	<b>Fonctions techniques</b>
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>3</b>		
<b>4</b>		
<b>5</b>		
<b>6</b>		

## MANIPULATION N° 2 : COMMANDE AUTOMATIQUE DE DEUX VÉRINS A DOUBLE EFFET CYCLE CARRÉ

### III.1 Objectifs

- Reconnaître les symboles pneumatiques d'une installation,
- identifier le principe et le fonctionnement technologique des composants fondamentaux en pneumatique ,
- Désignation et illustration de symboles pneumatiques,
- Illustration des schémas de circuits pneumatiques par norme,
- Analyser la structure d'un schéma pneumatique,
- Simuler des circuits pneumatiques comprenant vérin pneumatique avec commande manuelle.

### III.2 Cahier des charges :

La figure ci-dessous .représente le circuit permettant le fonctionnement automatique d'un circuit carré constitué de deux vérins à double effet

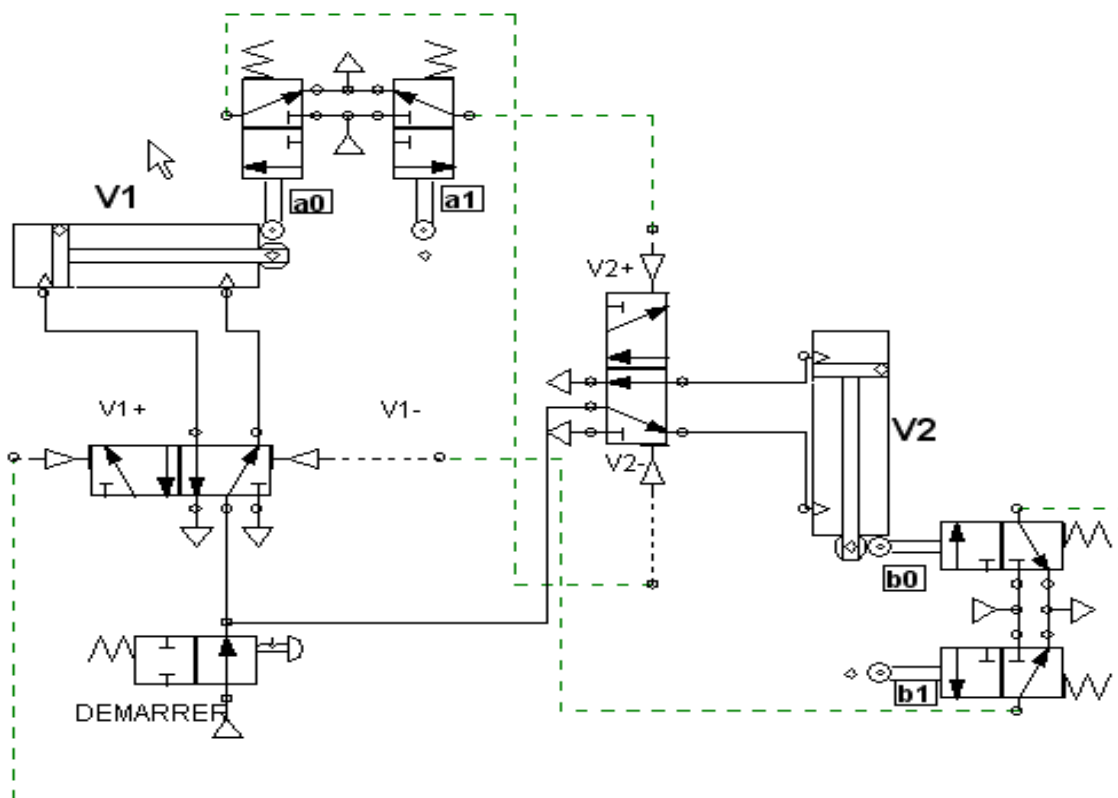


Fig II. 2. : Structure de la manipulation 2.

### III.3 Travail demandé

- 1) Dessiner, avec le logiciel Automation Studio, le montage correspondant au schéma ci-dessus, puis réaliser sa simulation.
- 2) remplir le tableau suivant pendant la simulation
- 3) Faire la nomenclature, indiquant pour chaque composant: (repère, désignation et rôle)

#### a) Tableau des désignations et fonction technique des composants

Complétez le tableau suivant en plaçant les désignations et les fonctions techniques principales correspondantes aux repères.

Rep	Désignation	Fonctions techniques
1		
2		
3		
4		
5		
6		

## MANIPULATION N° 3 :

### COMMANDE AUTOMATIQUE

### CYCLE PENDULAIRE

#### III.1 Objectifs

- Reconnaître les symboles pneumatiques d'une installation,
- identifier le principe et le fonctionnement technologique des composants fondamentaux en pneumatique ,
- Désignation et illustration de symboles pneumatiques,
- Illustration des schémas de circuits pneumatiques par norme,
- Analyser la structure d'un schéma pneumatique,
- Simuler des circuits pneumatiques comprenant vérin pneumatique avec commande manuelle.

#### III.2 Cahier des charges :

La figure ci-dessous .représente le circuit permettant le fonctionnement automatique d'un circuit carré pendulaire avec un vérin à double effet et deux rrégulateur de vitesse

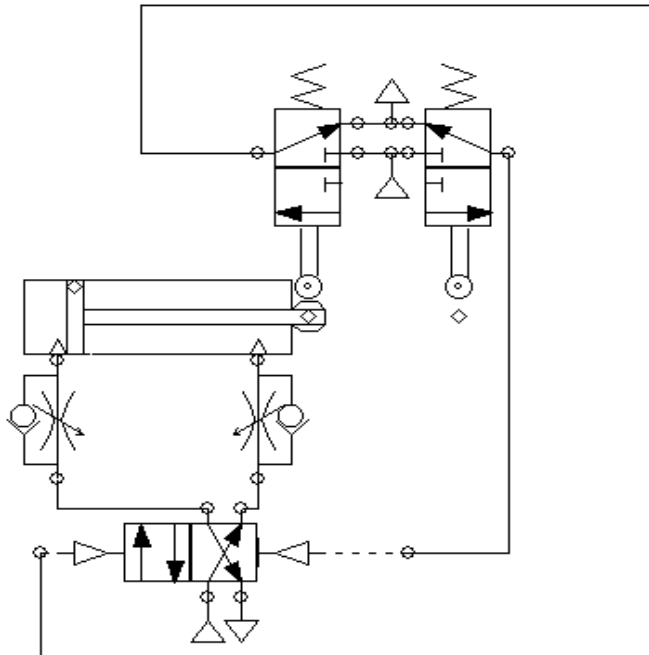


Fig II. 3 : Structure de la manipulation 3.

### III.3 Travail demandé

- 1) Dessiner, avec le logiciel Automation Studio, le montage correspondant au schéma ci-dessus, puis réaliser sa simulation.
- 2) remplir le tableau suivant pendant la simulation
- 3) Faire la nomenclature, indiquant pour chaque composant: (repère, désignation et rôle)

#### a) Tableau des désignations et fonction technique des composants

Complétez le tableau suivant en plaçant les désignations et les fonctions techniques principales correspondantes aux repères.

Rep	Désignation	Fonctions techniques
1		
2		
3		
4		
5		
6		

## MANIPULATION N° 4 : COMMANDE AUTOMATIQUE CYCLE EN L COMMANDÉ PAR GRAFCET

### IV.1 Objectifs

- Reconnaître les symboles pneumatiques d'une installation,
- identifier le principe et le fonctionnement technologique des composants fondamentaux en pneumatique ,
- Désignation et illustration de symboles pneumatiques,
- Illustration des schémas de circuits pneumatiques par norme,
- Analyser la structure d'un schéma pneumatique,
- Simuler des circuits pneumatiques comprenant vérin pneumatique avec commande manuelle.

### IV.2 Cahier des charges :

La figure ci-dessous .représente le circuit permettant la commande automatique par Grafcet avec deux vérins à double effet et quatre régulateur de vitesse

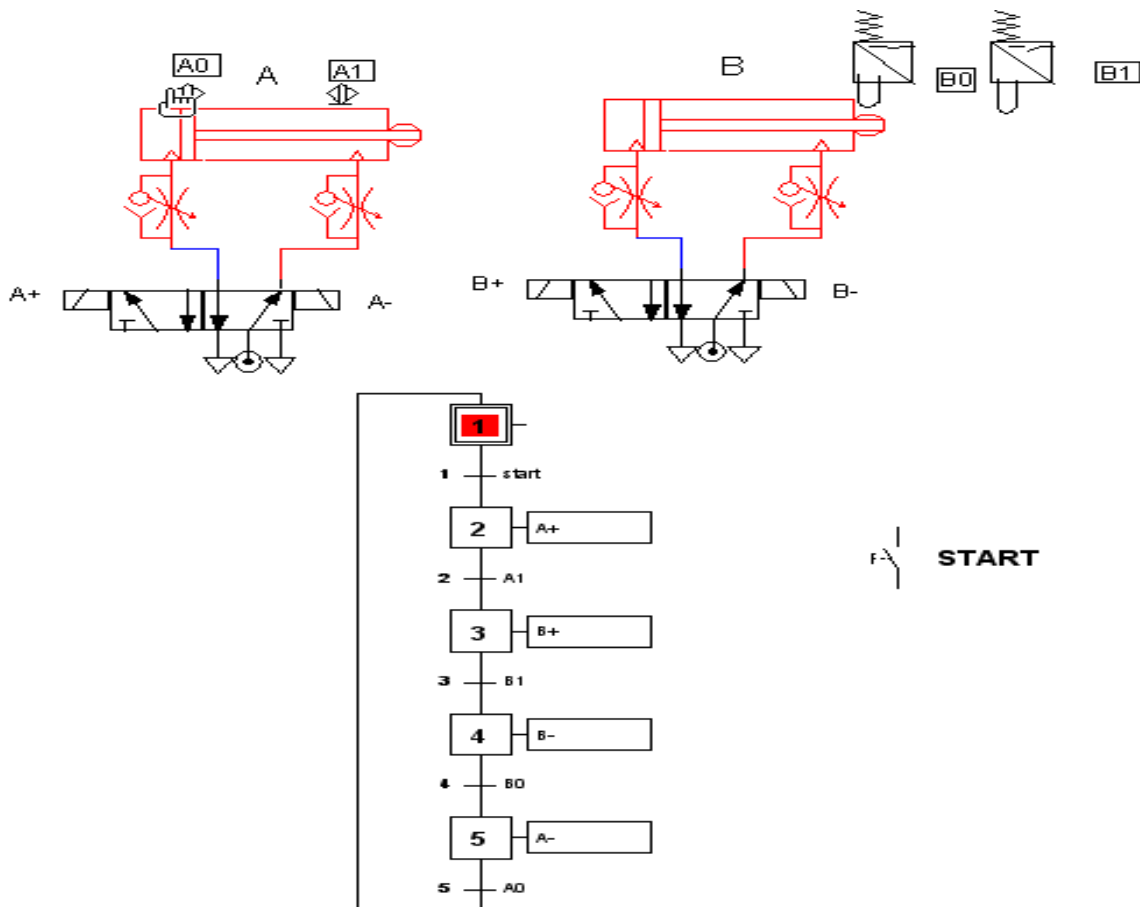


Fig II. 4: Structure de la manipulation 4.

### IV.3 Travail demandé

- 1) Dessiner, avec le logiciel Automation Studio, le montage correspondant au schéma ci-dessus, puis réaliser sa simulation.
- 2) remplir le tableau suivant pendant la simulation
- 3) Faire la nomenclature, indiquant pour chaque composant: (repère, désignation et rôle)

#### a) Tableau des désignations et fonction technique des composants

Complétez le tableau suivant en plaçant les désignations et les fonctions techniques principales correspondantes aux repères.

Rep	Désignation	Fonctions techniques
1		
2		
3		
4		
5		
6		

## MANIPULATION N° 5 :

### COMMANDE AUTOMATIQUE PAR SÉQUENCEUR PNEUMATIQUE. CYCLE CARRÉ

#### V.1 Objectifs

- Reconnaître les symboles pneumatiques d'une installation,
- identifier le principe et le fonctionnement technologique des composants fondamentaux en pneumatique ,
- Désignation et illustration de symboles pneumatiques,
- Illustration des schémas de circuits pneumatiques par norme,
- Analyser la structure d'un schéma pneumatique,
- Simuler des circuits pneumatiques comprenant vérin pneumatique avec commande manuelle.

#### V.2 Cahier des charges :

La figure ci-dessous .représente le circuit permettant la commande automatique par Séquenceur .

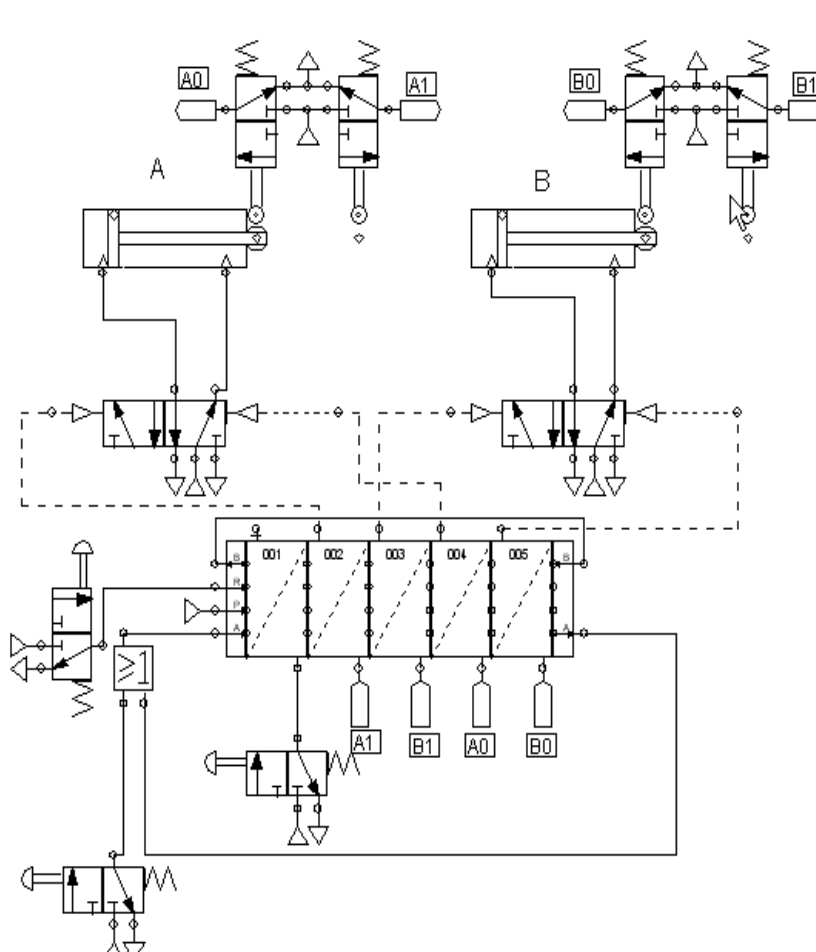


Fig II. 5: Structure de la manipulation 5.

### V.3 Travail demandé

- 1) Dessiner, avec le logiciel Automation Studio, le montage correspondant au schéma ci-dessus, puis réaliser sa simulation.
- 2) remplir le tableau suivant pendant la simulation
- 3) Faire la nomenclature, indiquant pour chaque composant: (repère, désignation et rôle)

#### a) Tableau des désignations et fonction technique des composants

Complétez le tableau suivant en plaçant les désignations et les fonctions techniques principales correspondantes aux repères.

Rep	Désignation	Fonctions techniques
1		
2		
3		
4		
5		
6		

## MANIPULATION N° 6 : COMMANDE MANUELLE D'UN VÉRIN HYDRAULIQUE

### VI.1 Objectifs

- Reconnaître les symboles hydrauliques d'une installation,
- identifier le principe et le fonctionnement technologique des composants fondamentaux en hydraulique ,
- Désignation et illustration de symboles hydrauliques,
- Illustration des schémas de circuits hydrauliques par norme,
- Analyser la structure d'un schéma hydraulique,
- Simuler des circuits pneumatiques comprenant vérin hydraulique avec commande manuelle.

### VI.2 Cahier des charges :

Soit à commander manuellement un vérin hydraulique V à double effet :

Il faut prévoir dans ce circuit :

- Le filtrage amont de la pompe,
- Un régulateur de pression pour protéger le circuit en faisant refouler la pression excédentaire vers le réservoir,
- Un manomètre à la sortie de la pompe pour visualiser la valeur de la pression,
- Une commande électrique pour le moteur électrique d'entraînement de la pompe,
- Un distributeur 4/3 à commande manuelle à centre fermé.

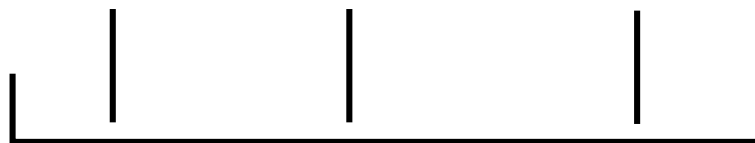
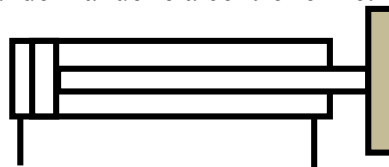


Fig II. 6: Structure de la manipulation 6.

### VI.3 Travail demandé

- 1) En se reportant au cahier de charges fonctionnel suivant, compléter le circuit hydraulique utilisé pour la commande du vérin V,
- 2) Donner le circuit de commande électrique du moteur d'entraînement de la pompe,
- 3) Faire la nomenclature, indiquant pour chaque composant : Le repère, la désignation et fonction technique,
- 4) Exécuter les circuits de commande et de puissance sous Automation Studio.

a) **Tableau des désignations et fonction technique des composants**

Complétez le tableau suivant en plaçant les désignations et les fonctions techniques principales correspondantes aux repères.

Rep	Désignation	Fonctions techniques
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>3</b>		
<b>4</b>		
<b>5</b>		
<b>6</b>		

## MANIPULATION N° 7 :

### COMMANDE HYDRO-ÉLECTRIQUE D'UN VÉRIN HYDRAULIQUE

#### VII.1 Objectifs

- Reconnaître les symboles hydrauliques d'une installation,
- identifier le principe et le fonctionnement technologique des composants fondamentaux en hydraulique ,
- Désignation et illustration de symboles hydrauliques,
- Illustration des schémas de circuits hydrauliques par norme,
- Analyser la structure d'un schéma hydraulique,
- Simuler des circuits pneumatiques comprenant vérin hydraulique avec commande électrique.

#### VII.2 Cahier des charges :

On souhaite commander un vérin hydraulique  $A$  à double effet, de telle sorte que si l'on actionne le bouton départ cycle  $Dcy$ , la tige du vérin  $A$  ( $A+$ ) doit sortir puis après action sur le fin de course  $a1$  la tige du vérin rentre ( $A-$ ) à une vitesse réduite et enfin l'action sur le fin de course  $a0$  le cycle se termine (à l'état de repos  $a0$  est actionné) :

Il faut prévoir dans ce circuit :

- Le filtrage aval de la pompe,
- Un limiteur de pression pour protéger le circuit en faisant refouler la pression excédentaire vers le réservoir,
- Un manomètre à la sortie de la pompe pour visualiser la valeur de la pression,
- un dispositif de réduction de vitesse lors du retour de la tige du vérin  $A$ ,
- Une commande électrique (marche/arrêt) avec protection (relais thermique  $Rt$ ) pour le moteur électrique d'entraînement de la pompe ( $Mp$ ),
- Un distributeur  $5/3$  à centre tandem à commande électrique dans les deux sens ( $A+$  et  $A-$ ), avec un maintien en position du vérin lors d'une rupture du signal de commande dans un sens donné.

#### **Remarque :**

Le contacteur du circuit de commande du moteur de la pompe ainsi que les électrovannes du distributeur sont alimentés par une même tension de 24 V ( $\sim$ ).

### VII.3 Travail demandé

- 1) En se reportant au cahier de charges fonctionnel suivant, compléter le circuit hydraulique utilisé pour la commande du vérin V,
- 2) Donner le circuit de commande électrique du moteur d'entraînement de la pompe,
- 3) Faire la nomenclature, indiquant pour chaque composant : Le repère, la désignation et fonction technique,
- 4) Exécuter les circuits de commande et de puissance sous Automation Studio.

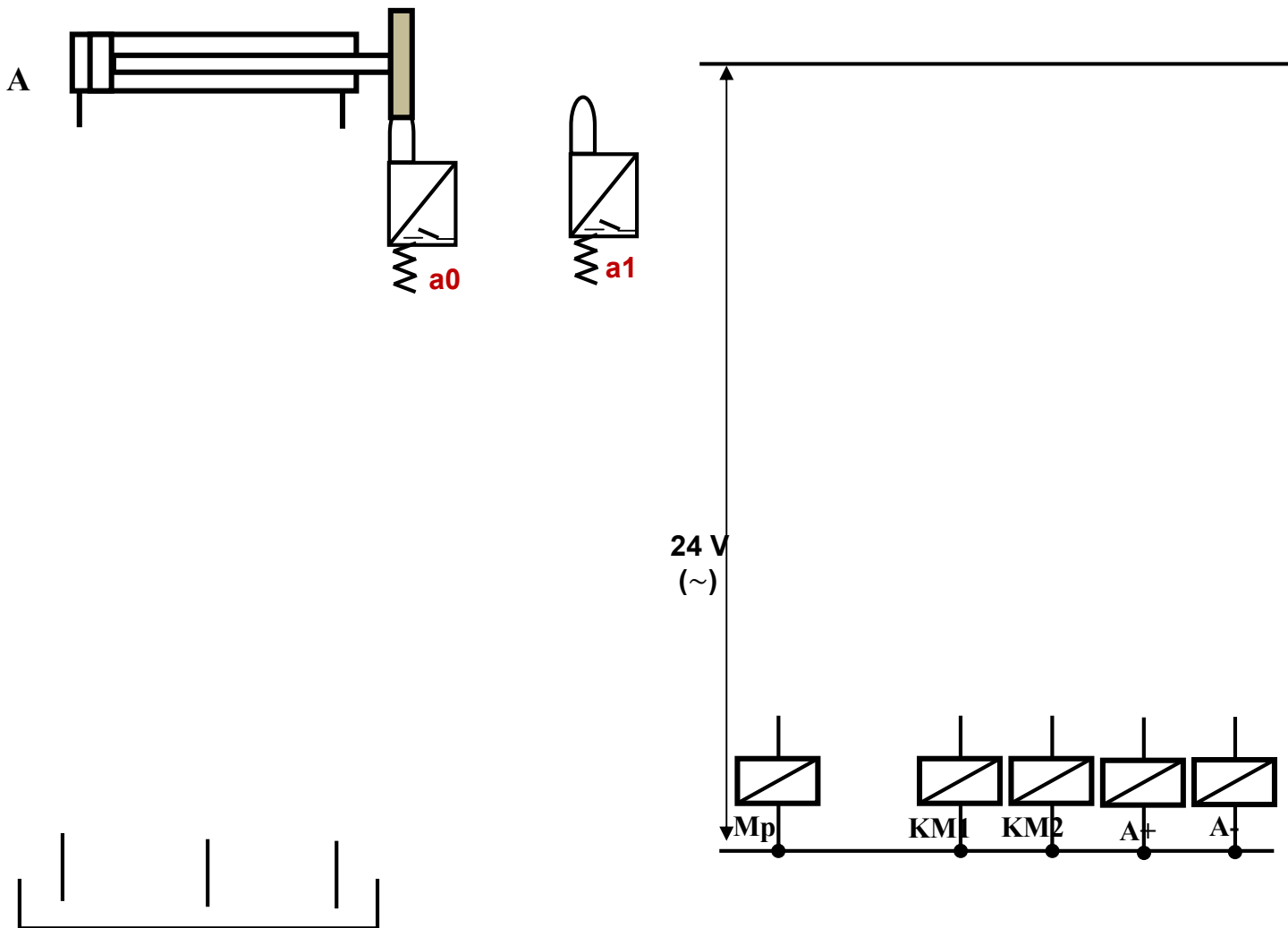


Fig II. 7 : Structure de la manipulation 7.

**a) Tableau des désignations et fonction technique des composants**

Complétez le tableau suivant en plaçant les désignations et les fonctions techniques principales correspondantes aux repères.

<b>Rep</b>	<b>Désignation</b>	<b>Fonctions techniques</b>
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>3</b>		
<b>4</b>		
<b>5</b>		
<b>6</b>		

## MANIPULATION N° 8 :

### COMMANDE HYDROPNEUMATIQUE

### D'UNE STATION DE PRESSE DE CARCASSE D'AUTOMOBILE

#### VIII.1 Objectifs

- Reconnaître les symboles hydrauliques d'une installation,
- identifier le principe et le fonctionnement technologique des composants fondamentaux en hydraulique ,
- Désignation et illustration de symboles hydrauliques,
- Illustration des schémas de circuits hydrauliques par norme,
- Analyser la structure d'un schéma hydraulique,
- Simuler des circuits pneumatiques comprenant vérin hydraulique avec commande électrique.

#### VIII.2 Cahier des charges :

La figure 1 représente une presse hydraulique des carcasses d'automobiles destinées au recyclage et la récupération des matériaux métallique,

L'action sur le bouton départ cycle **Dcy**, avec présence de la carcasse de voiture (action Cp) provoque :

- ✓ Sortie de la tige du vérin de translation **T (T+)** doit sortir pour déplacer la carcasse vers de poste de presse,
- ✓ Action sur le fin de course **t1** permet la sortie de la tige du vérin **P (P+)** pour presser la carcasse,
- ✓ Action sur le fin de course **p1** permet le retour des deux vérins **T et P**,
- ✓ Action sur les fins de course **p0 et t0** le cycle se termine.

Il faut prévoir dans ce circuit :

- Le filtrage aval de la pompe,
- Un limiteur de pression pour protéger le circuit en faisant refouler la pression excédentaire vers le réservoir,
- Un manomètre à la sortie de la pompe pour visualiser la valeur de la pression,
- un dispositif de réduction de vitesse lors du retour de la tige du vérin **A**,
- Une commande électrique (marche/arrêt) avec protection (relais thermique **Rt**) pour le moteur électrique d'entraînement de la pompe (**Mp**),
- Deux distributeurs **4/3** à centre tandem à commande pneumatique dans les deux sens pour les vérins **P et T**, avec un maintien en charge des vérins par l'utilisation d'un accumulateur lors de la sortie des tiges 'maintenir la fermeture des portes pendant

l'arrêt.

- Un distributeur 4/2 monostable à commande pneumatique et semi ouvert à l'état de repos.

**Remarque :**

Le contacteur du circuit de commande du moteur de la pompe est de 24 V (~).

**VIII.3 Travail Demandé :**

- 1) En se reportant au cahier de charges fonctionnel suivant, compléter le circuit de commande de puissance hydraulique,
- 2) Donner le circuit de commande électrique du moteur d'entraînement de la pompe,
- 3) Faire la nomenclature, indiquant pour chaque composant : Le repère, la désignation et fonction technique,
- 4) Exécuter les circuits de commande et de puissance sous Automation Studio.

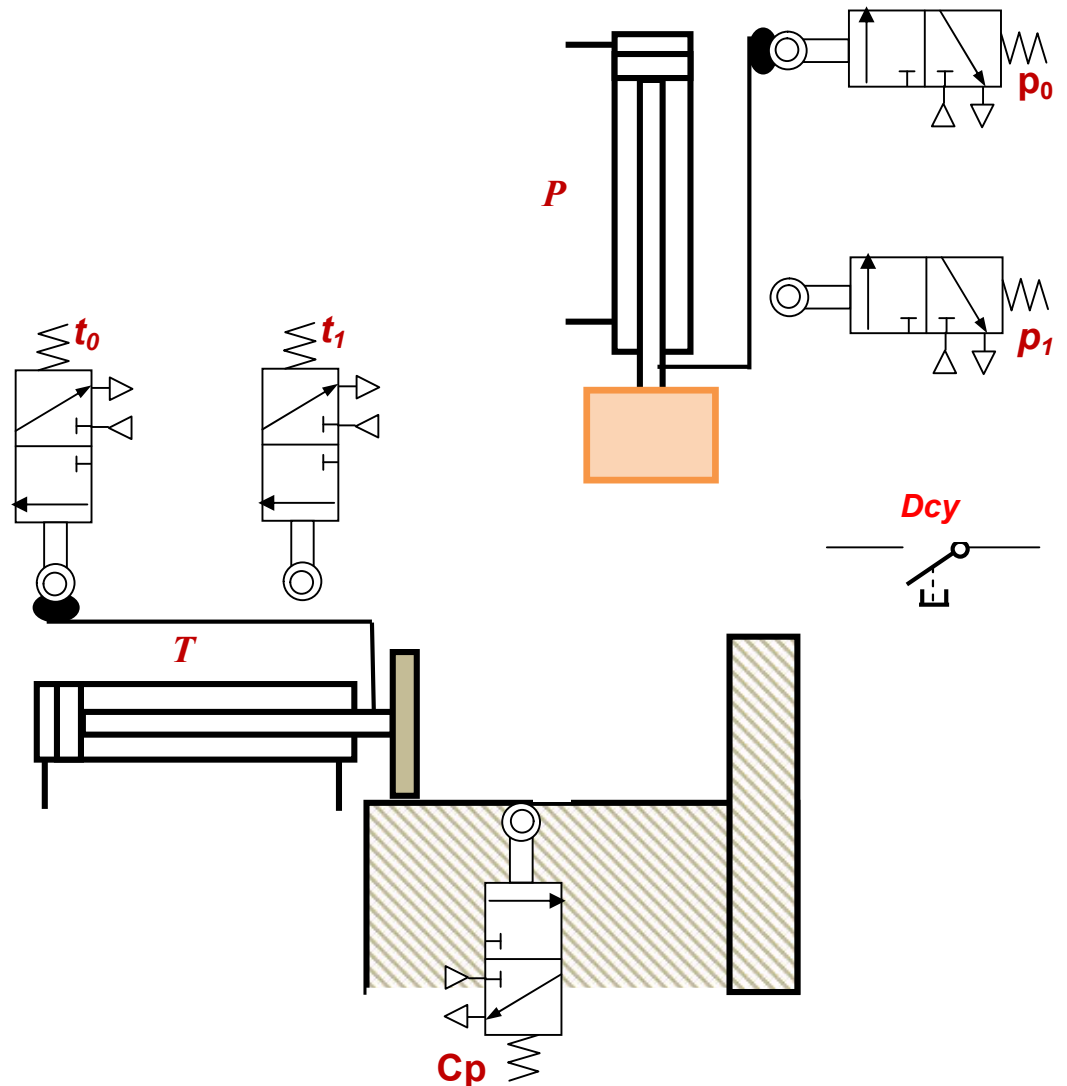
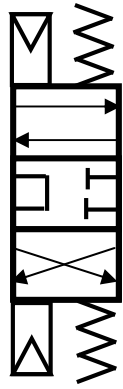
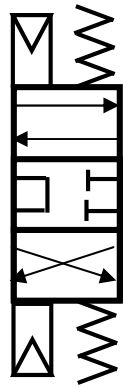
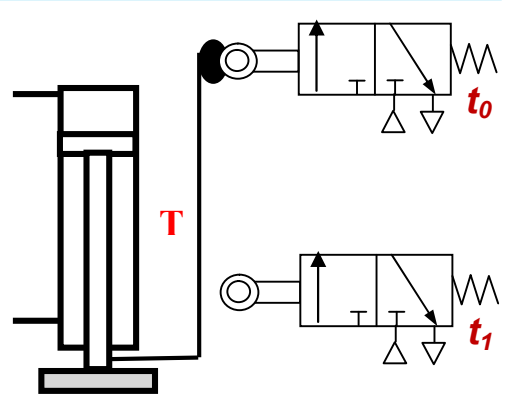
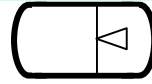


Fig II. 8 : Schéma de principe de la manipulation 8.

a) Complétez le circuit au dessus



A



A

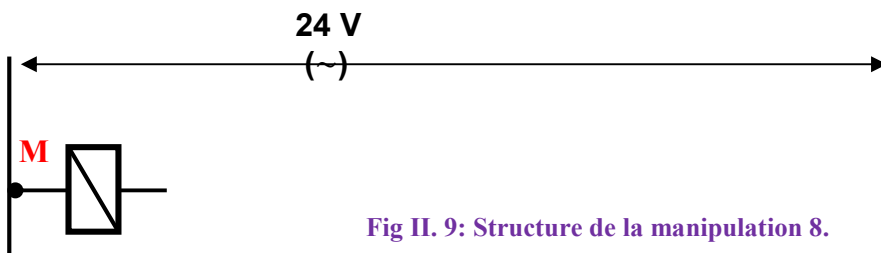
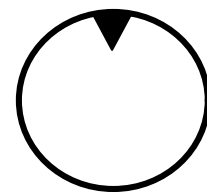
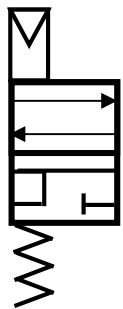
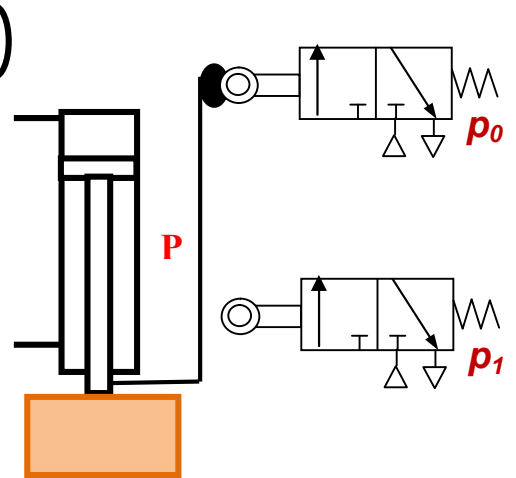
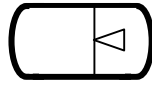


Fig II. 9: Structure de la manipulation 8.

## MANIPULATION N° 9 :

### COMMANDE HYDRO-ÉLECTRIQUE D'UN VÉRIN HYDRAULIQUE

#### IX.1 Objectifs

- Reconnaître les symboles hydrauliques d'une installation,
- identifier le principe et le fonctionnement technologique des composants fondamentaux en hydraulique ,
- Désignation et illustration de symboles hydrauliques,
- Illustration des schémas de circuits hydrauliques par norme,
- Analyser la structure d'un schéma hydraulique,
- Simuler des circuits pneumatiques comprenant vérin hydraulique avec commande électrique.

#### IX.2 Cahier des charges :

##### On donne :

- Le grafctet de fonctionnement d'un système hydraulique
- Le circuit électrique de commande

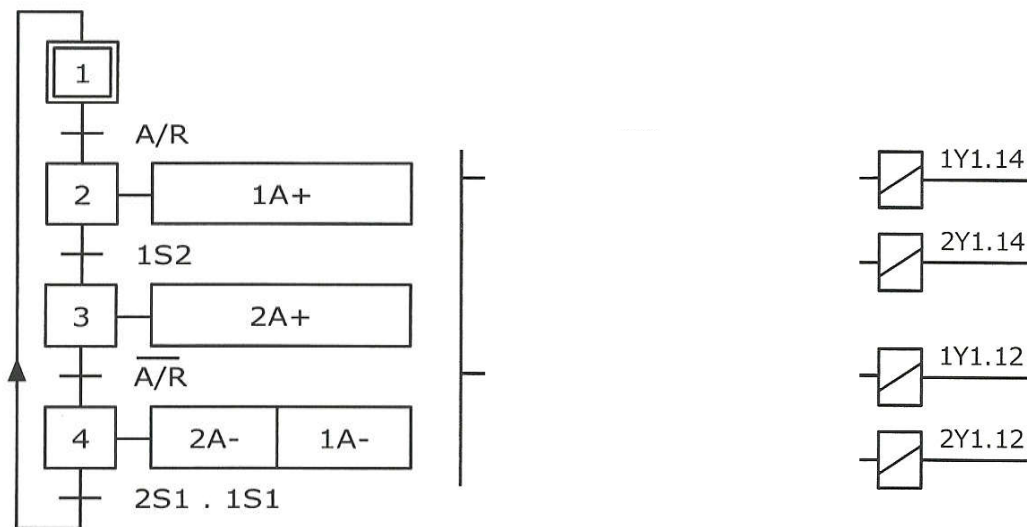


Fig II. 10: Grafctet et circuit de commande à compléter de la manipulation 8.

### IX.3 Travail Demandé :

- 1) En se reportant au cahier de charges fonctionnel suivant, compléter le circuit de commande de puissance hydraulique, et proposer un circuit électrique de commande (1A : distributeur 4/3 a centre tandem bistable a commande électrique), (2A : distributeur 4/3 a centre fermé bistable a commande électrique).
- 2) Faire la nomenclature, indiquant pour chaque composant : Le repère, la désignation et fonction technique,
- 3) Exécuter les circuits de commande et de puissance sous Automation Studio.

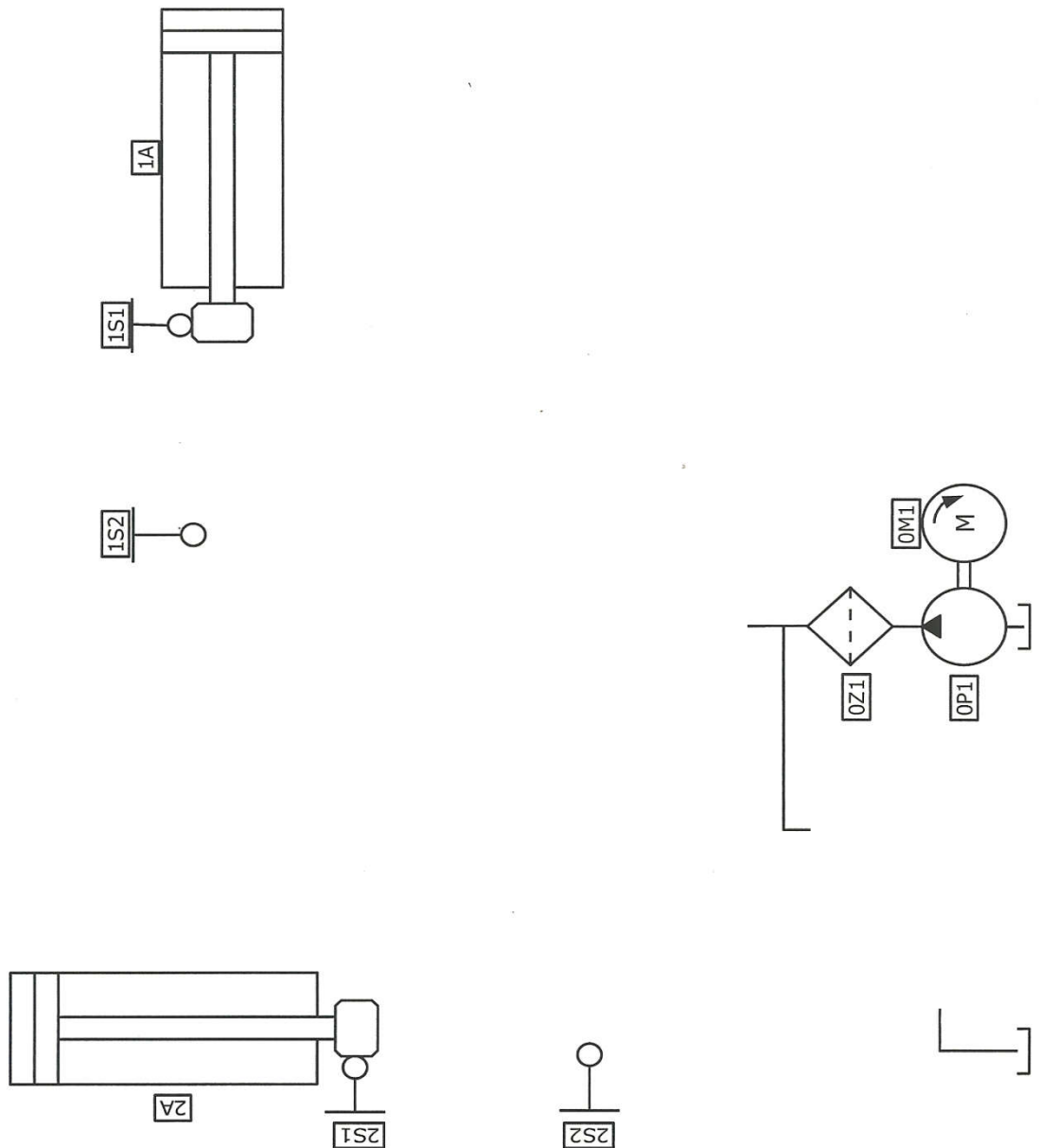


Fig II. 11: Structure de la manipulation 9.

## Références bibliographiques

- [1] : Henry NEY, Automatique et informatique industriel, éditions Nathan, Paris 1998 ;
- [2] : Pierre BOYE André BIANCIOTTO, Le schéma en électrotechnique, éditions Delagrave Paris 1982 ;
- [3] : Henry NEY, Eléments d'automatismes, éditions Nathan, Paris 1985 ;
- [4] : F DEGOULANGE, R LEMAITRE, D PERRIN, Automatismes , éditions Technique et vulgarisation ;
- [5] : J MONTAGNAC, Cours de schémas automatisme – électricité, éditions Dunod, Paris 1985 ;
- [6] : Philippe RAYMOND, Les Automates Programmables Industriels (API), Notes de cours 2005 ;
- [7] : R. CHAPPERT A. CAMPA L. THIBERVILLE, L'automatique par les problèmes, tome2, éditions Foucher Paris 1979 ;
- [8] : Robert STRANDH Irène DURAND, Architecture de l'ordinateur, éditions Dunod, Paris, 2005 ;
- [9] : T. DUMARTIN ; Architecture des ordinateurs, Note de cours, 2004-2005 ;
- [10] : D. BLIN J. DANIC R. Le GARREC F. TROLE J.C SEITE, Les automatismes, éditions Casteilla, Paris 1984 ;
- [11] : C. BOURBOUNNE J. COJEAN, Les systèmes automatisés de connaissance à la conception, Tome 2, éditions Foucher Paris 1981 ;
- [12] : A. RIDEAU A. BIANCIOTTO P. BOYE, La technologie des systèmes automatisés, éditions Delagrave Paris 1997 ;
- [13] : D. BOUTEILLE N. BOUTEILLE S. CHANTREUIL R. COLLOT A. SFAR, Les automatismes programmables, éditions Cepadues, Toulouse 1988 .