

Table des matières

Introduction.....	2
I-La pneumatique :.....	3
II-Les champs d'application de la pneumatique.....	3
III-La problématique.....	4
IV- Le cahier de charge :.....	5
V- Etude de la problématique :.....	6
VI- Interprétation du programme.....	7
Les composants pneumatiques utilisés :.....	7
Description détaillé du fonctionnement après simulation :.....	8
Conclusion.....	12

Introduction

Dans le cadre de la deuxième année cycle ingénieur à l'ENSAF-génie industriel, et bien précisément dans le module de pneumatique, nous sommes amenés à réaliser un projet en utilisant le logiciel FESTO FluidSIM, afin de bien manipuler le logiciel et de bien maîtriser les principes de la pneumatique et ses bases.

Ce projet nécessite une automatisation pneumatique du système étudié, en faisant appel à tous les composants pneumatiques existant dans le logiciel FESTO FluidSIM à savoir les sources d'alimentation, les actionneurs, les distributeurs, les limiteurs de débit, etc. Et cela a pour but de réduire la charge de travail du travailleur tout en gardant une productivité et la qualité.

Ce rapport est composé de cinq parties :

- ✓ La définition de la pneumatique et ses domaines d'application.
- ✓ La problématique posée.
- ✓ Le cahier de charge proposé.
- ✓ L'étude de la problématique.
- ✓ L'interprétation de l'automatisme pneumatique.
- ✓ Conclusion.

I-La pneumatique :

La pneumatique est la branche de la physique qui étudie la transmission de l'effort par un gaz comprimé. Elle est la science qui utilise l'air comme source d'énergie. Elle permet de réaliser des automatismes avec des composants simples et robustes notamment dans les milieux hostiles: hautes température, milieux humides etc. On peut distinguer plusieurs composants pneumatiques parmi lesquelles on peut citer: les vérins, les distributeurs, les ventouses, les compresseurs, les boutons poussoirs etc.

Le fluide pneumatique le plus couramment utilisé est l'air dont la pression usuelle d'emploi est comprise entre 3 et 8 bars, dans certains cas, on peut utiliser l'azote. L'air comprimé est utilisé comme fluide énergétique pour alimenter des actionneurs (vérins et moteurs pneumatiques).

Le vérin est l'actionneur essentiel de toute installation utilisant l'air comprimé comme énergie motrice, c'est le « muscle » de la machine. Il transmet le mouvement et l'effort.

II-Les champs d'application de la pneumatique

La pneumatique est utilisée dans plusieurs applications comme les portières des bus, certains robots, ou dans l'industrie.

Le domaine couvert est vaste, tous les secteurs d'activité sont concernés : automobile, aéronautique, aérospatiale, marine, trains et métros sur rail, et divers autres moyens de transport ;
électrique et électronique ; industries agroalimentaires ; industries pétrolière, chimique et pharmaceutique ;



III-La problématique

Le perçage est un usinage par enlèvement de matière qui permet d'obtenir des trous cylindriques. Cette opération est réalisée au moyen des perceuses ou de tours équipés de forets.

De tout temps, le poste usinage est toujours important et nécessaire dans toutes les applications de l'industrie et bien précisément dans les systèmes automatisés de production ce qui entraîne d'une part l'embauche de plusieurs mains d'œuvre et d'autre part l'augmentation des charges de travail de ces employés afin de réaliser cette tâche.

Pour ce, une automatisation de ce poste sera nécessaire afin de réduire les charges de travail tout en préservant la qualité et augmentant la productivité. Cet usinage se fait à l'aide de l'actionnement de plusieurs composants pneumatiques à savoir les distributeurs, les vérins etc.

Donc, notre travail consiste à faire une automatisation pneumatique du poste perçage à l'aide du logiciel FESTOFluidSIM.



IV- Le cahier de charge :

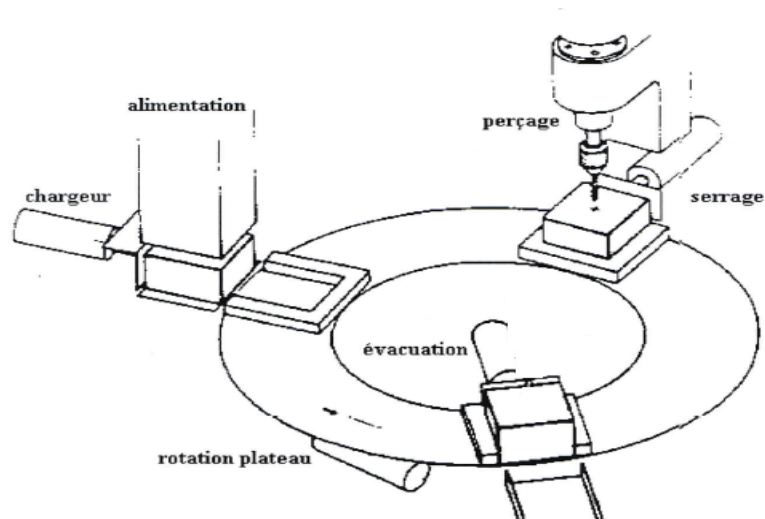
Une machine spéciale permet **de percer deux pièces**, elle comporte un plateau pivotant sur lequel sont **fixées les pièces** et les trois postes de travail sont :

- Poste de chargement.
- Poste de perçage.
- Poste d'évacuation.

Les pièces arrivent au niveau du poste de chargement et sont poussés sur le plateau rotatif. Un vérin permet la rotation de 120° du plateau supportant les pièces à usiner et son indexation, c'est-à-dire son blocage précis après chaque rotation.

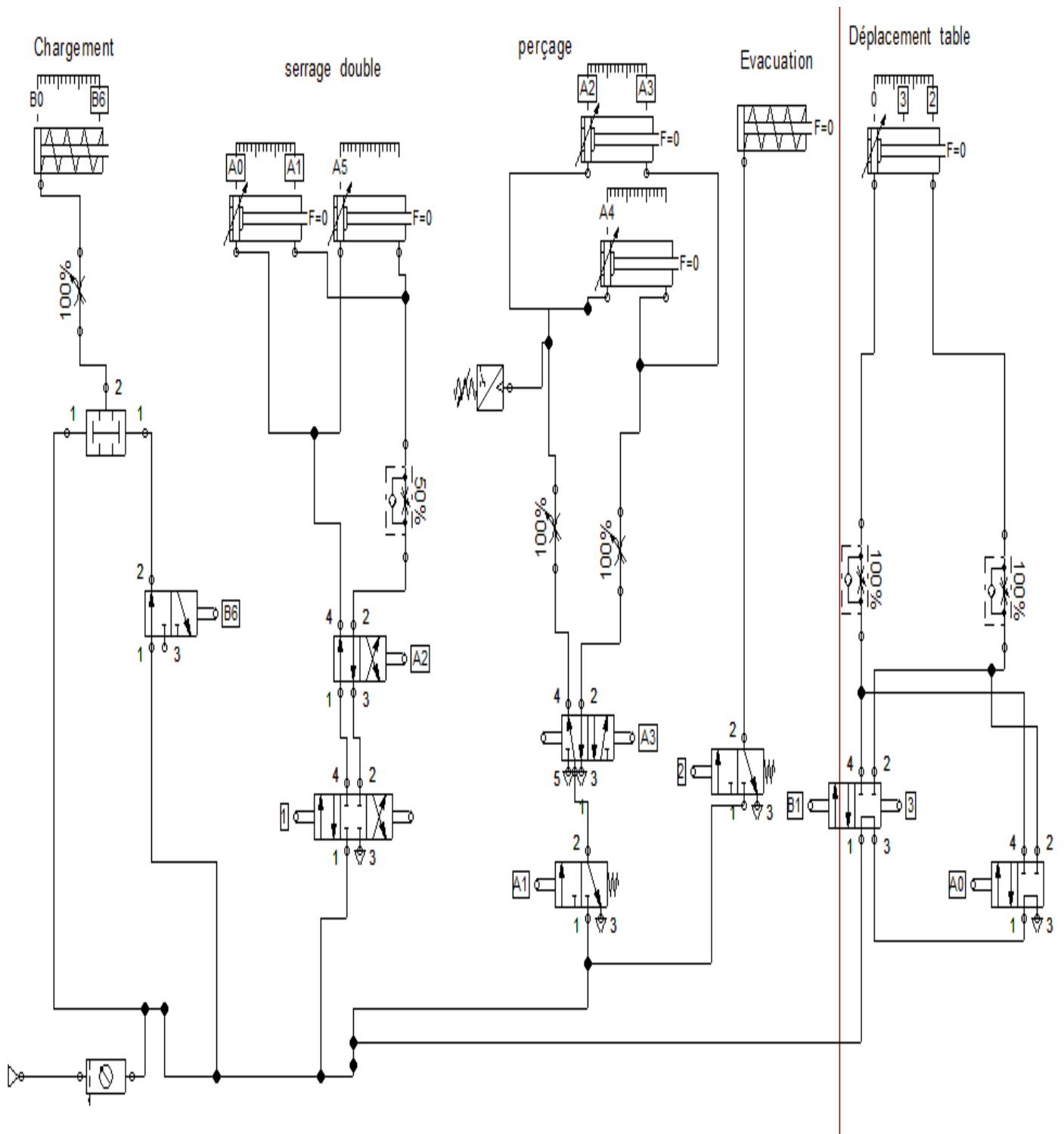
Les pièces passent ensuite au poste de perçage où est effectué l'usinage du trou, après serrage des deux pièces. Après donc la rotation du plateau encore une fois, les pièces arrivent au poste d'évacuation.

V- Etude de la problématique :

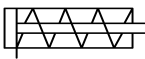
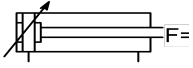
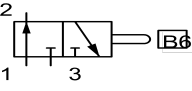
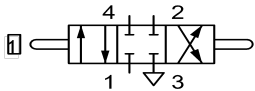
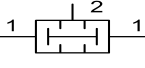


Tout en utilisant le logiciel FESTO FluidSIM et ses différents composants pneumatiques qui nous ont aidé à régler notre problématique et réussir à réaliser cette automatisation du perçage des pièces, et nous vous présentons ci-dessous notre programme ;

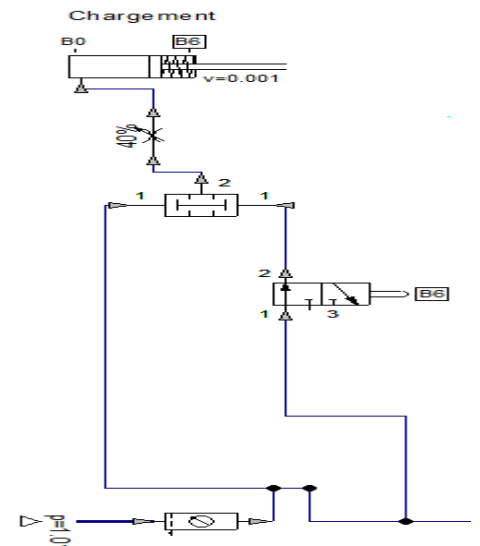
VI- Interprétation du programme



- **Les composants pneumatiques utilisés :**

<u>Les composants</u>	<u>Le nom</u>
	Vérin simple effet
	Vérin double effet
	Distributeur 3/2 à commande mécanique
	Distributeur 4/3 à commande mécanique
	Limiteur de débit unidirectionnel
	Limiteur de débit bidirectionnel
	Unité de service d'air
	Source d'alimentation
	Fonction logique ET
	Capteur de pression analogique

- **Description détaillé du fonctionnement après simulation :**



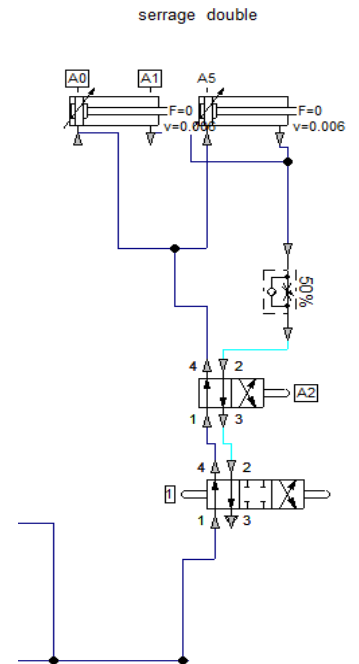
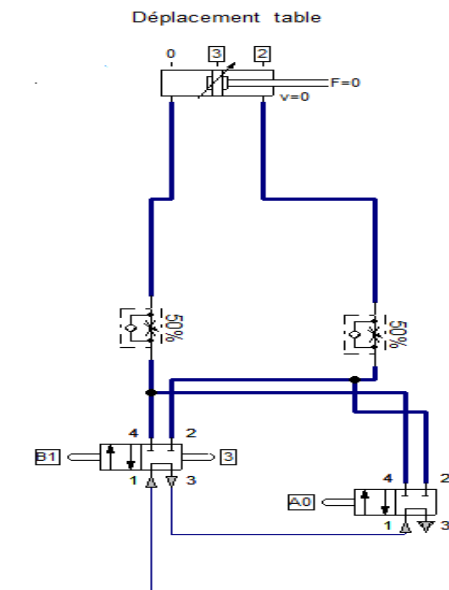
Pour réaliser l'opération **chargement de la pièce**, il suffit d'utiliser **un vérin simple effet**. Pour actionner ce dernier, on utilise une fonction logique ET qui regroupe la source d'alimentation et **un distributeur 3/2 à commande pneumatique** sans oublier un **limiteur de débit bidirectionnel** qui va nous servir à modifier le débit de l'air comprimé à 40% ce qui permet de réguler la vitesse de déplacement du vérin pneumatique dans les deux sens.

Les limiteurs de débit bidirectionnel servent à modifier le débit de l'air comprimé ce qui permet de réguler la vitesse de déplacement des vérins pneumatiques dans les deux sens

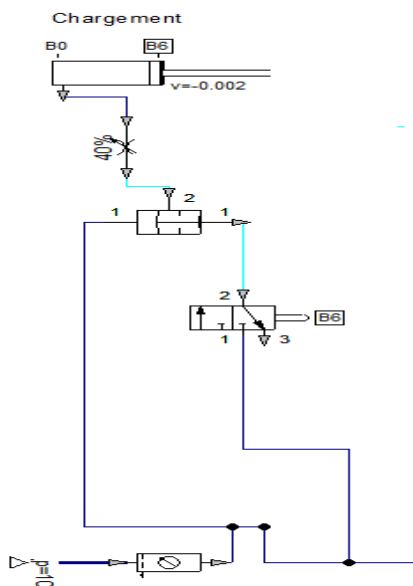
A la fin du chargement, **le vérin** sera dans la position B6, d'une part la commande mécanique B6 du distributeur sera activée ce qui permet à la tige

du vérin de revenir à sa position initiale, d'autre part, la commande mécanique B1 du distributeur 4/2 sera aussi activée dans l'opération « déplacement de table » pour faire tourner la table de 120° à l'aide d'un vérin double effet.

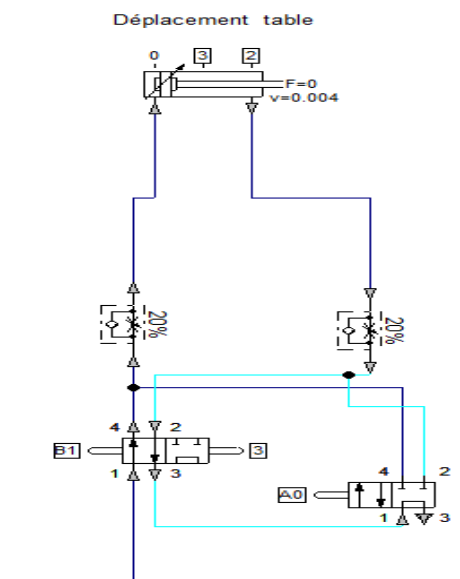
Limiteur de débit unidirectionnel



Perçage

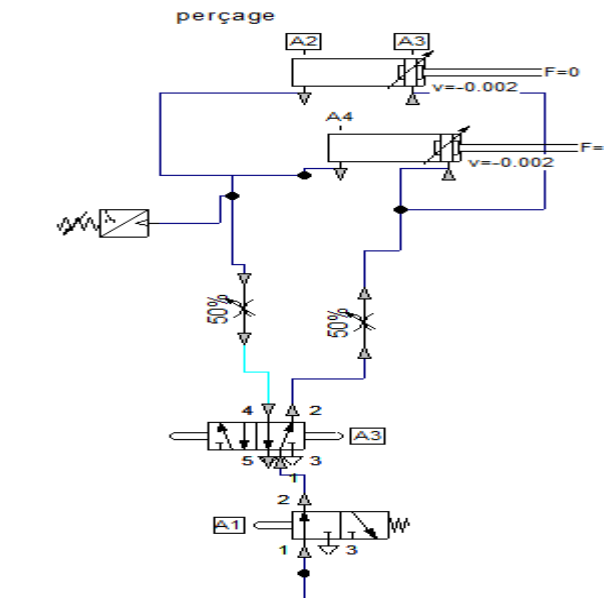


Une fois la tige est arrivée au point « 3 », la table s'arrête et active en même temps la commande mécanique « 1 » du distributeur 4/3 pour commencer l'opération « serrage double » des deux pièces en utilisant deux vérins double effet.



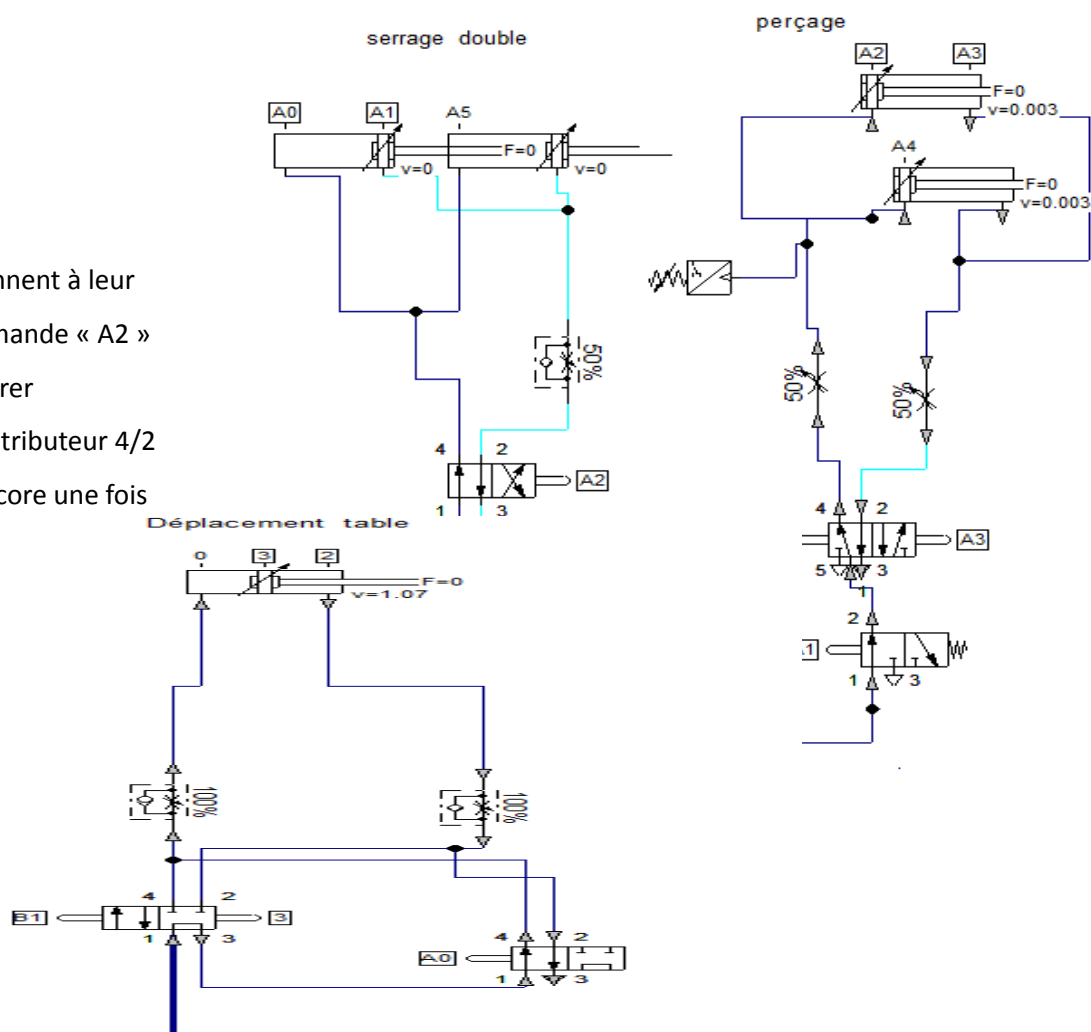
Perçage

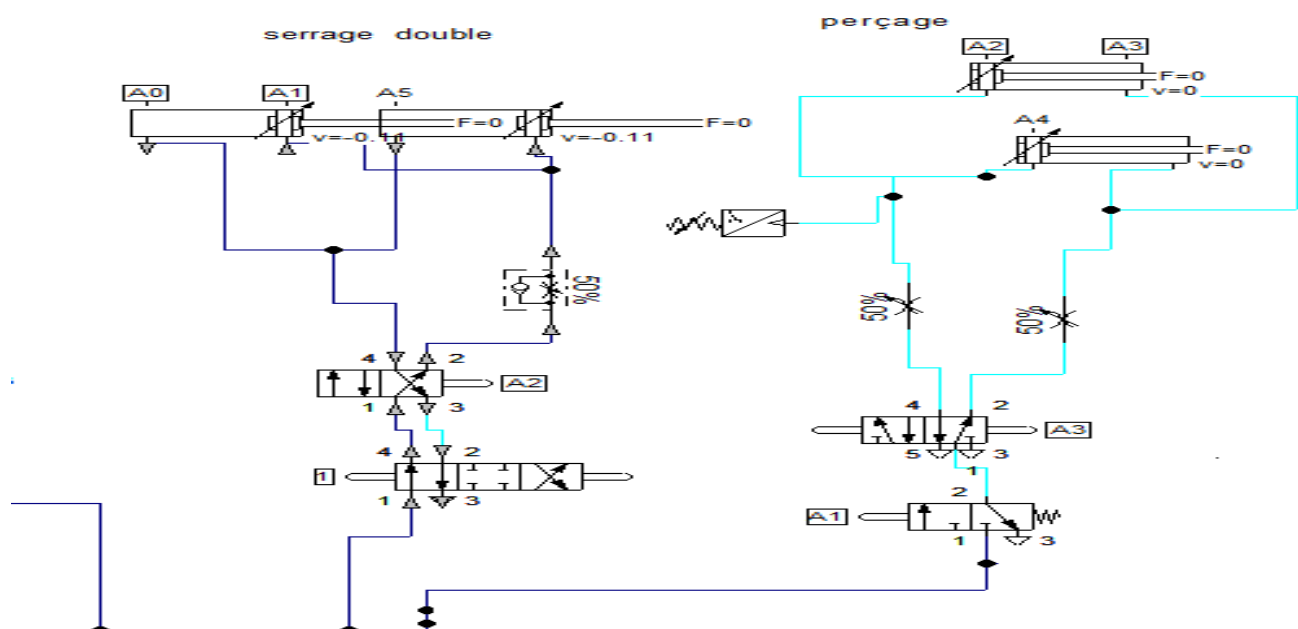
A la fin de cette opération, la tige sera dans la position « A1 » ce qui va activer automatiquement le distributeur 3/2 pour commencer l'opération « perçage double » des deux pièces à l'aide des deux vérins double effet et un limiteur de débit bidirectionnel qui va réguler la vitesse de déplacement du vérin dans les deux sens.



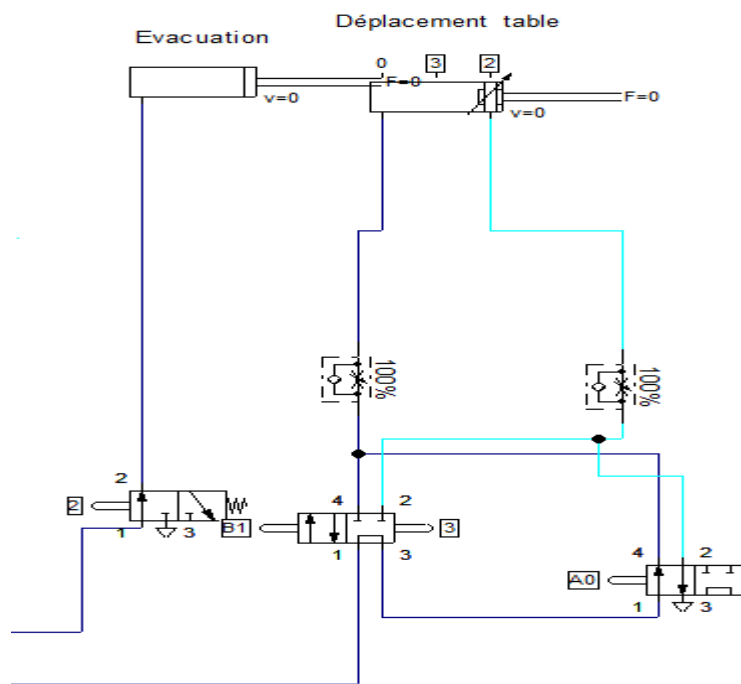
La tige est à la position « A3 » ce qui engendre l'activation de la commande mécanique « A3 » du distributeur 5/2 pour faire l'échappement de l'air.

Une fois les vérins reviennent à leur position initiale, la commande « A2 » sera activée pour desserrer mécanique « A0 » du distributeur 4/2 pour tourner la table encore une fois de 120°.





A la fin de la rotation de la table, le vérin associé sera dans la position « 2 » qui va commander le distributeur 3/2 pour réaliser la dernière étape qui l'évacuation des deux pièces à l'aide d'un vérin simple effet



Conclusion

Ce projet fût pour nous d'une part une meilleure maîtrise de la pneumatique et la fonction de ses différents composants, et d'autre part, une bonne manipulation du logiciel FESTO FluidSIM tout en schématisant un programme convenable afin de régler notre problématique et respecter à la fois le cahier de charge du système.

Globalement, l'application et la réalisation de ce projet a été très enrichissante, nous espérons qu'il sera bénéfique pour nous en

future, c'est-à-dire en exploitant toutes les informations acquises afin d'en tirer le meilleur et essayer d'améliorer certains points