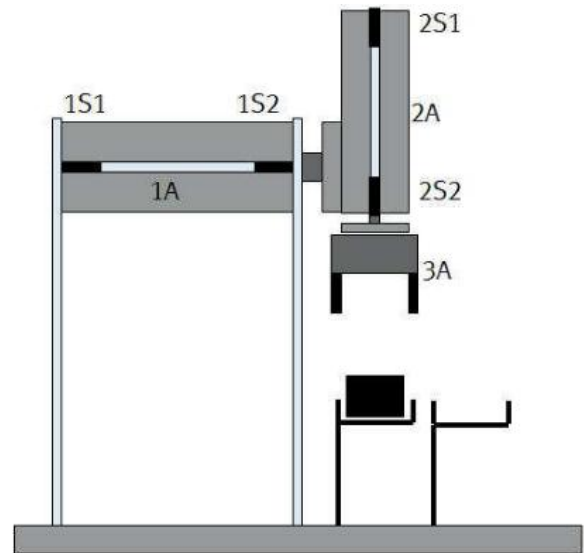
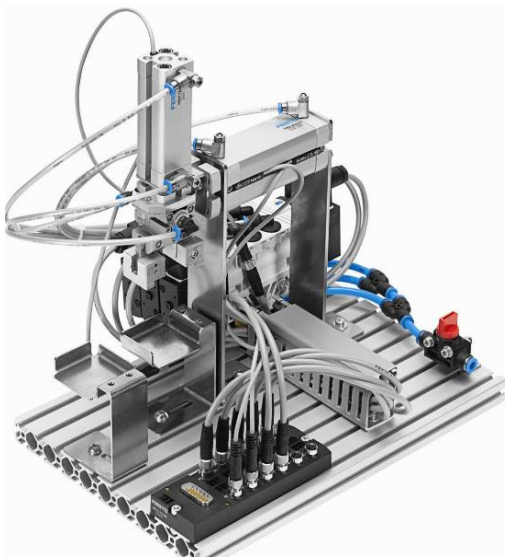


MANIP 3 : Reprise en main de la mini usine 3 (manutention)

Rappels

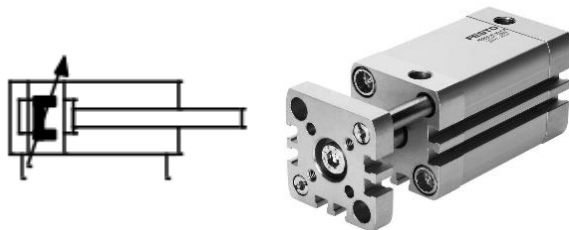
La mini usine 3 (manutention) permet de déplacer un élément à l'aide d'une pince et d'un système de déplacement sur deux axes :

- La position horizontale de la pince (l'axe x) est commandée par l'intermédiaire du vérin double effet 1A commandé au travers d'un électrodistributeur 4/2 bistable.
- La position verticale de la pince (l'axe z) est commandée par l'intermédiaire du vérin double effet 2A commandé au travers d'un électrodistributeur 4/2 bistable.
- L'action sur la pince 3A est commandée à l'aide d'un seul signal (simple effet) au travers d'un électrodistributeur 4/2 monostable (à rappel pneumatique).

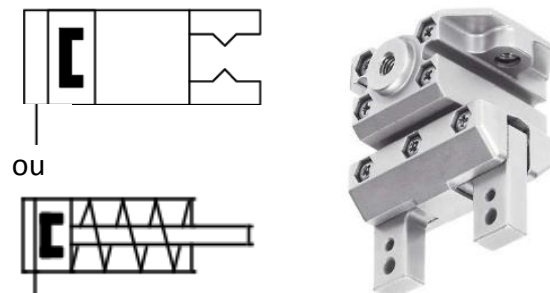


Les vérins et électrodistributeurs sont rappelés ci-dessous :

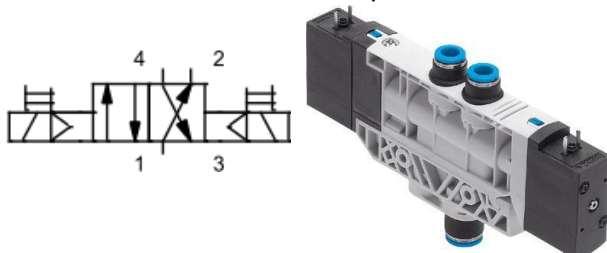
Vérin double effet (guidé) : 1A et 2A



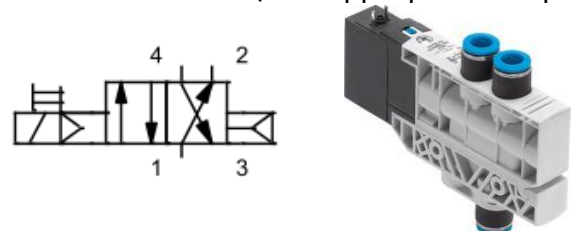
Pince (ou vérin simple effet) : 3A



électrodistributeur 4/2 bistable



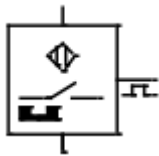
électrodistributeur 4/2 à rappel pneumatique



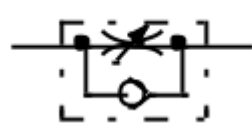
MANIP 3 : Reprise en main de la mini usine 3 (manutention)

En plus des actionneurs et de leurs commandes, on trouve notamment :

Fin de course magnétique : 1S1, 1S2, 2S1, 2S2



Limiteur de débit



A. Gestion d'une séquence sur l'axe vertical

On modifiera les désignations des entrées/sorties proposées par Festo pour utiliser celles représentées ici tout à droite.

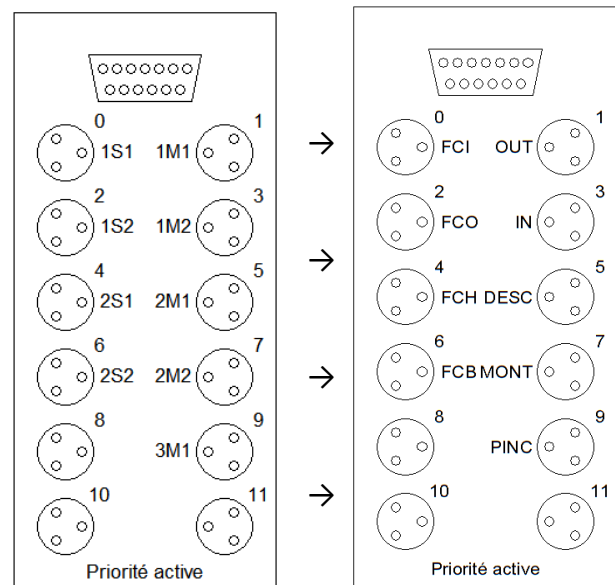
Les entrées (nombres pairs) sont nommées FC (Fin de Course) suivis d'une lettre évocatrice :

I (in), O (out), H (haut), B (bas)

Les sorties (nombres impairs) sont :

- OUT Sortir le vérin horizontal
- IN Rentrer le vérin horizontal
- DESC Descendre la pince
- MONT Monter la pince
- PINC Saisir avec la pince

Le câblage doit bien entendu correspondre !



Une fois les entrées / sorties bien définies au niveau du répartiteur multipôle, on complètera le dessin électropneumatique en faisant apparaître :

- Les sources d'alimentation électrique et pneumatique
- Les vérins et les électrodistributeurs
- Les « aimants de soupape » et les capteurs de fin de course

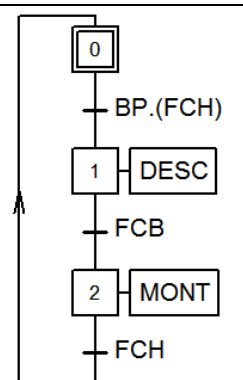
Faites alors un test de fonctionnalité temporaire en plaçant un bouton sur chaque sortie.

On tentera de réaliser le cahier des charges décrit par le Grafcet ci-contre où « BP » correspond à un bouton placé dans FluidSIM.

La condition-transition qui suit l'étape 0 contient « FCH » entre parenthèses car cette partie n'est pas obligatoire.

On appréciera cependant le fait que « FCH » laisse deviner la condition initiale de l'étape 0 et ajoute un peu de lisibilité.

La méthode que nous utiliserons pour gérer sur FluidSIM un processus par étapes est décrite ci-après.



MANIP 3 : Reprise en main de la mini usine 3 (manutention)

Lors de l'exécution d'un Grafset (ou dirais-je SFC) tel que celui-ci, une et une seule étape ne sera active à tout moment.
Le fait que l'étape active du moment soit l'étape 0, l'étape 1 ou l'étape 2 est une information qui doit être mémorisée d'une manière ou d'une autre dans FluidSIM.

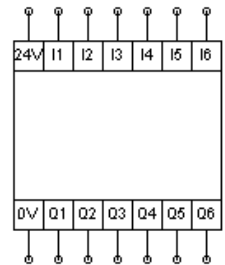
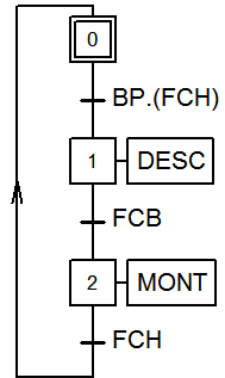
Nous utiliserons les bascules RS de FluidSIM pour mémoriser l'état d'activation des différentes étapes.

Comme nous avons trois étapes, nous utiliserons trois bascules RS.

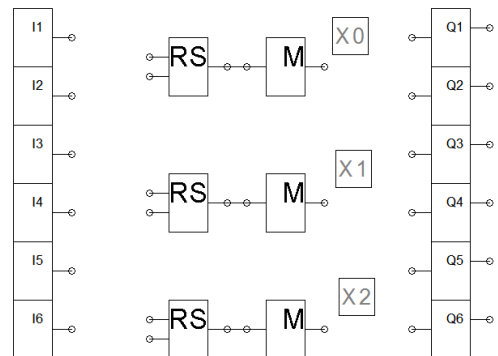
Toute la logique de commande se trouvera au sein du module digital de FluidSIM qu'il ne faut pas oublier d'alimenter électriquement.

On placera les entrées « BP », « FCB » et « FCH » parmi les entrées.

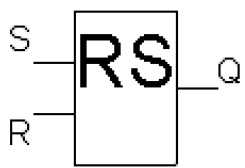
On placera « DESC » et « MONT » parmi les sorties.

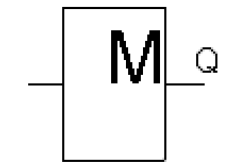


À l'intérieur du module digital, on trouvera trois informations supplémentaires commentées ci-contre par X0, X1 et X2.
Ces informations sont binaires et représentent les états d'activation des étapes respectives 0, 1 et 2.



Revoyons les descriptions des blocs « RS » et « M ».

	<p>La sortie Q est mise activée par l'entrée S. Elle est désactivée par une autre entrée R.</p> <p>Le relais à automaintien est un élément de mémoire binaire simple. La valeur en sortie dépend des états aux entrées et de l'état de la sortie jusque-là.</p>
<p>Descriptif de bloc « RS » de FluidSIM</p>	

	<p>Les mémentos sont désignés par un "M". Les mémentos sont des sorties virtuelles dont la valeur de sortie est la même que la valeur d'entrée.</p> <p>La boîte de dialogue des propriétés permet de définir si, au démarrage de la simulation la sortie Q est mise à "Lo" ou à "Hi", indépendamment de la valeur d'entrée. Après le démarrage de la simulation la valeur en sortie est mise au niveau de la valeur en entrée.</p>
<p>Descriptif de bloc « M » de FluidSIM</p>	

MANIP 3 : Reprise en main de la mini usine 3 (manutention)

Le bloc « RS » est en réalité un bloc « SR » car la priorité est sur le reset.
C'est d'ailleurs l'ordre d'exécution de gauche à droite et de haut en bas qui justifie cette priorité.

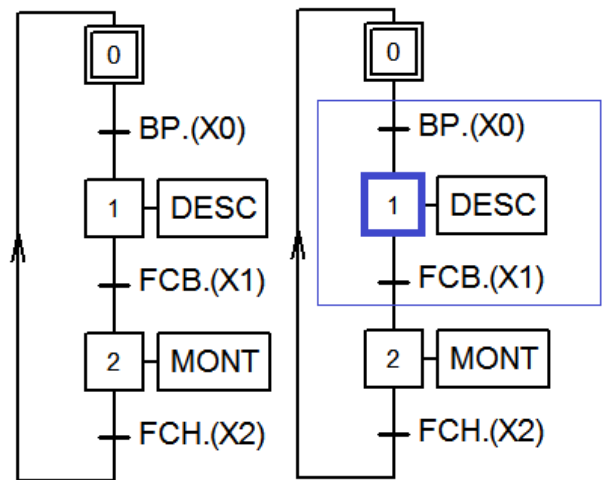
Le bloc « M » peut sembler inutile car le bloc « RS » correspond déjà une mémoire.
Cependant, le bloc « M » permet de fixer l'état de son signal de sortie lors du démarrage de la simulation. On peut alors définir l'étape 0 comme étape initial en mettant X0 en « High ».

Comment gérer la séquence par étapes à l'aide de blocs « RS » et « M » ?

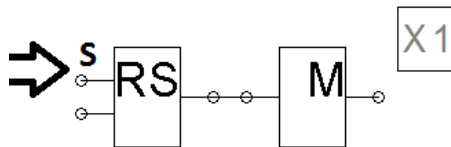
Ci-contre on voit apparaître X0, X1 et X2 au sein des conditions-transition.
Ces termes ne sont, bien entendu, pas nécessaires car cette structure veut que l'activation d'une étape (la transition) ne puisse se faire que lorsque l'étape précédente directement connectée se trouvait active.

On verra cependant que ces termes nous aideront à comprendre la gestion par étapes.

Tout à droite, l'étape 1 est mise en évidence car elle nous servira d'exemple.

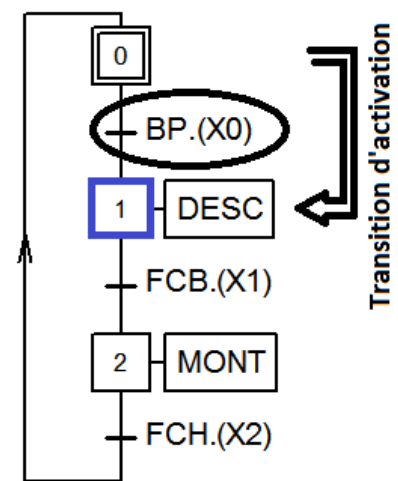
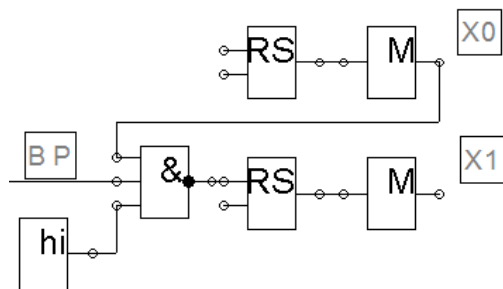


Le SET de la bascule permet d'activer l'étape 1 au travers d'une transition de l'étape 0 vers l'étape 1.



La transition d'activation de l'étape 1 aura lieu dès que la condition « BP.(X0) » deviendra vraie.
Cette condition logique est une multiplication, ce qui correspond à l'opérateur ET logique.

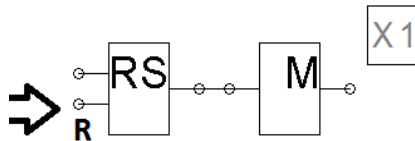
On placera alors un **bloc logique ET** avec les entrées « BP » et « X0 » juste avant le SET.



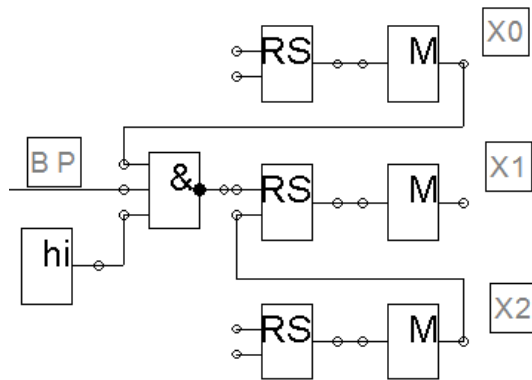
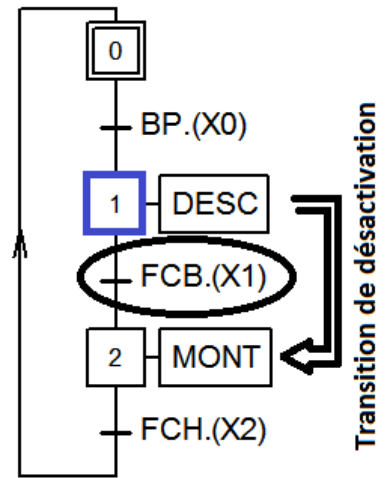
L'activation d'une étape (SET) ne se fera que lorsque l'étape précédente était active ET que la condition-transition juste avant devient vraie.
Si le bloc « & » a des entrées non utilisées, mettez les au niveau haut.

MANIP 3 : Reprise en main de la mini usine 3 (manutention)

Le RESET de la bascule permet de désactiver l'étape 1 au travers d'une transition de l'étape 1 vers l'étape 2.



La transition de désactivation de l'étape 1 aura lieu dès que « FCB.(X1) » deviendra vraie. On devrait trouver simultanément l'activation de l'étape 2 et la désactivation de l'étape 1. La procédure permettant de gérer l'activation d'une étape a déjà été expliquée précédemment ; le plus simple est d'utiliser le passage au niveau haut de X2 pour désactiver l'étape 1. **On reliera alors « X2 » au RESET de la bascule gérant l'étape 1.**

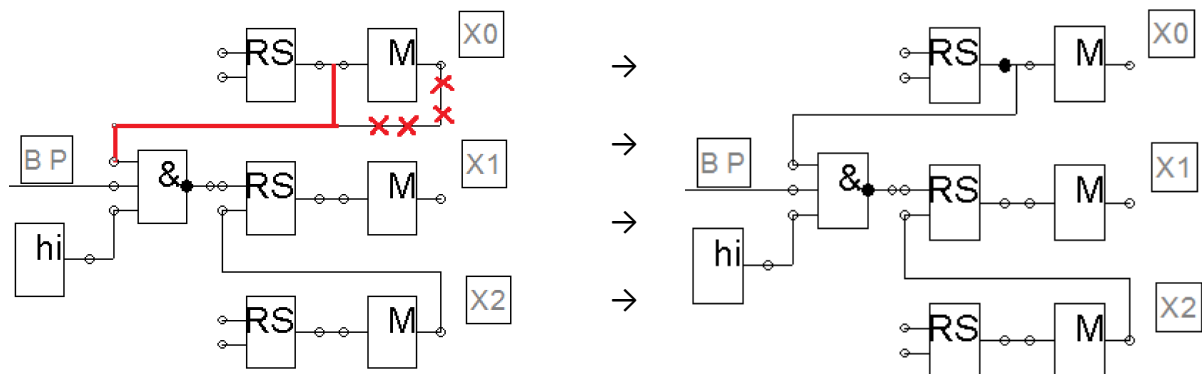


Rappel : L'activation d'une étape (SET) ne se fera que lorsque l'étape précédente était active ET que la condition-transition juste avant devient vraie.

La désactivation d'une étape (RESET) se fera à l'aide de l'état d'activation de l'étape suivante.

Nuance proposée par Festo

Lorsqu'on se penche sur les résolutions des exercices didactiques proposés par Festo, on remarque une petite différence par rapport au schéma ci-avant tiré de notre réflexion. C'est la solution proposée par Festo (illustrée ci-dessous) que nous utiliserons :



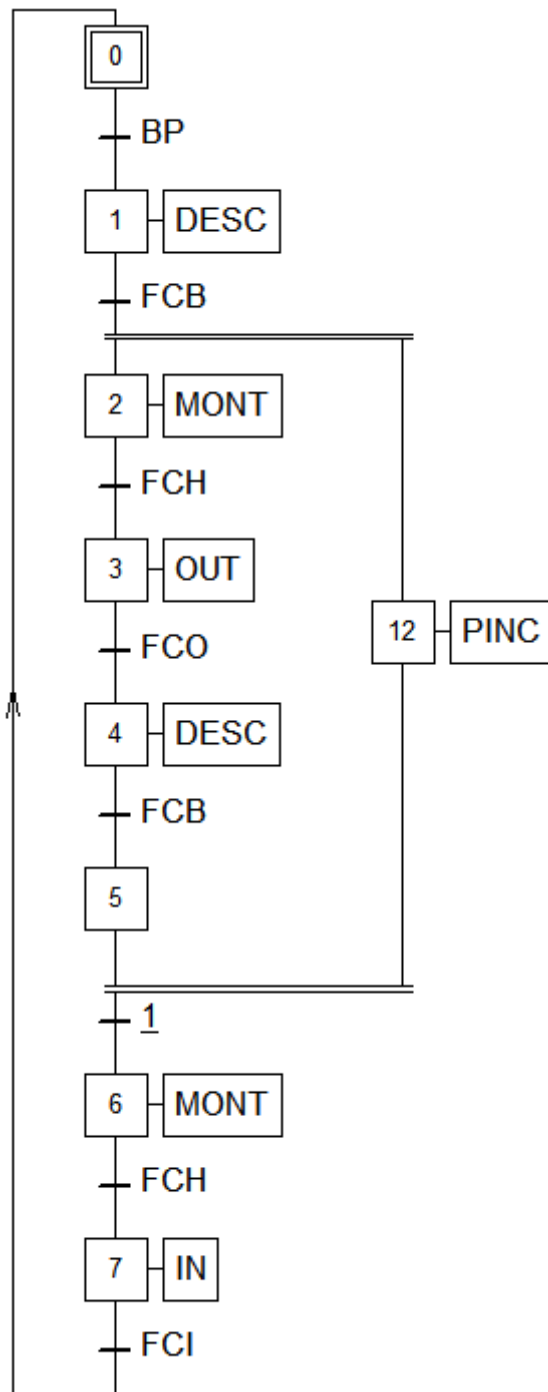
Remarque : Le changement illustré ci-dessus semble ne pas avoir d'influence puisque le bloc « M » devrait avoir son entrée et sa sortie dans le même état. Cependant, on peut garder à l'esprit l'exécution par cycle et le fait que les délais dus aux différents blocs ne sont pas nuls... il serait intéressant d'approfondir.

MANIP 3 : Reprise en main de la mini usine 3 (manutention)

Basez-vous sur le dernier schéma gérant l'activation et la désactivation d'une étape (l'étape 1 dans le cas de notre exemple) pour répondre au cahier des charges de l'exercice A.

B. Gestion d'une séquence de déplacement d'une pièce

Toujours avec la même philosophie de gestion par étape, gérez la séquence ci-dessous :



Remarques :

- L'étape initiale correspond à la pince en haut et l'axe horizontal rentré.
- Le temps de fermeture de la pince est négligé.
- Le temps d'ouverture de la pince est négligé.
- L'étape 5 ne fait rien mais permet de respecter la structure du ET convergent.
- La gestion de la structure en ET peut-être implémentée avec plusieurs actions par étape.
- Les délais entre tous les mouvements n'ont pas été mis pour simplifier l'exercice.