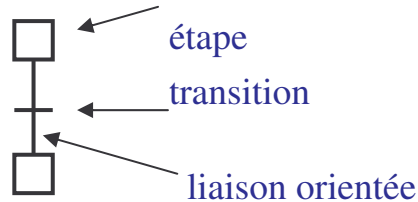


Graphe de Commande Etape Transition

1- RAPPEL

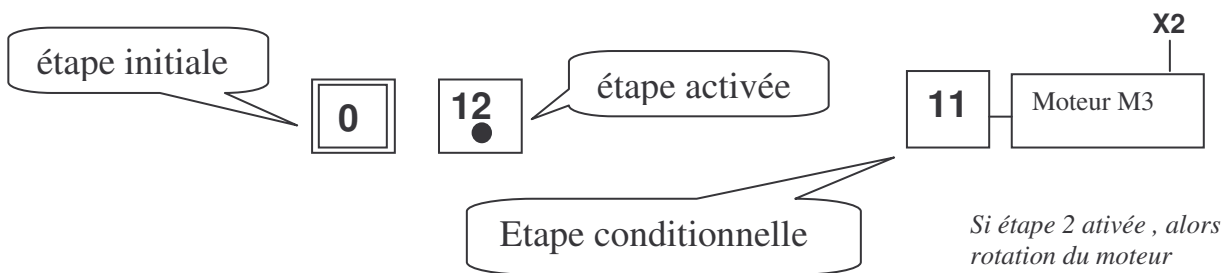
Il s'agit d'un outil de description séquentiel des automatismes, il se compose de 3 éléments graphiques :



❖ **étape** : correspond à une séquence (état spécifique de la machine au cours de laquelle le système est invariant). A chaque étape, on associe des actions :



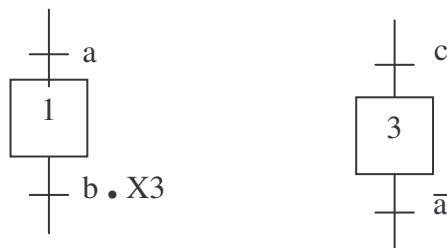
Une étape est soit active, soit inactive. A un instant donné, la situation de l'automatisme est entièrement définie par l'ensemble des étapes actives.



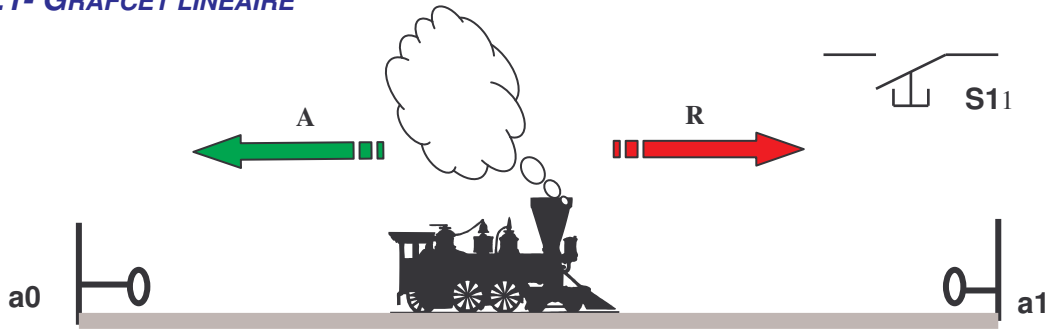
L'exécution de certaines actions peut être soumise à des conditions logiques liées à des variables d'entrée ou aux états d'autres étapes appelée étape conditionnelle

❖ **transition** : Elle sépare deux étapes successives. On lui associe une réceptivité (une équation logique). La réceptivité associée à une transition peut faire intervenir, outre les variables d'entrée, le caractère actif ou inactif de certaines étapes.

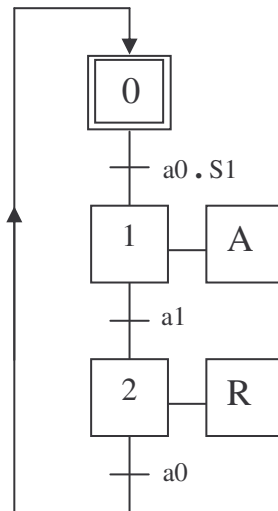
Une réceptivité toujours vraie est écrite =1



1.1- GRAFCET LINEAIRE



Condition initiale : Train en a0, appuie sur le BP S1, un aller retour.

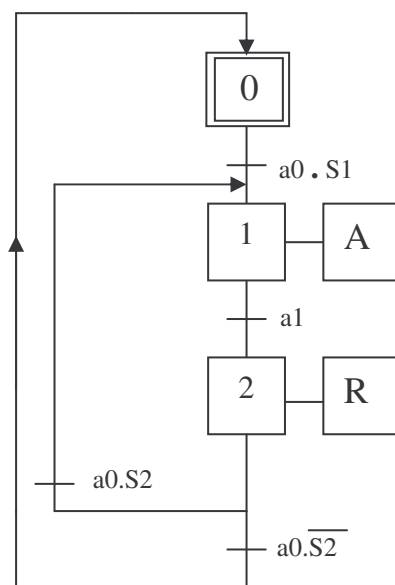


1.2- REPRISE DE SEQUENCE

On rajoute un commutateur S2 :

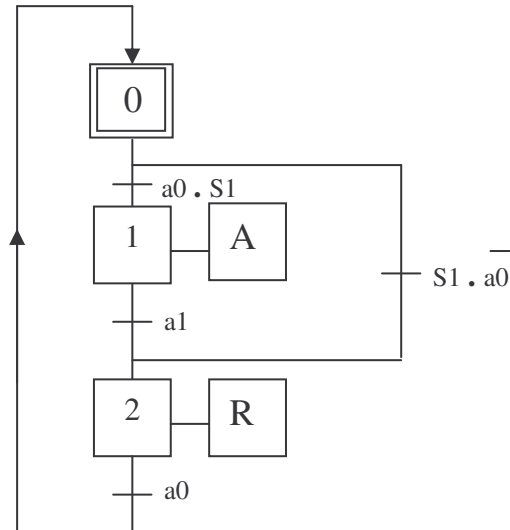
$S2 = 0$: 1 seul aller retour

$S2 = 1$: marche continu



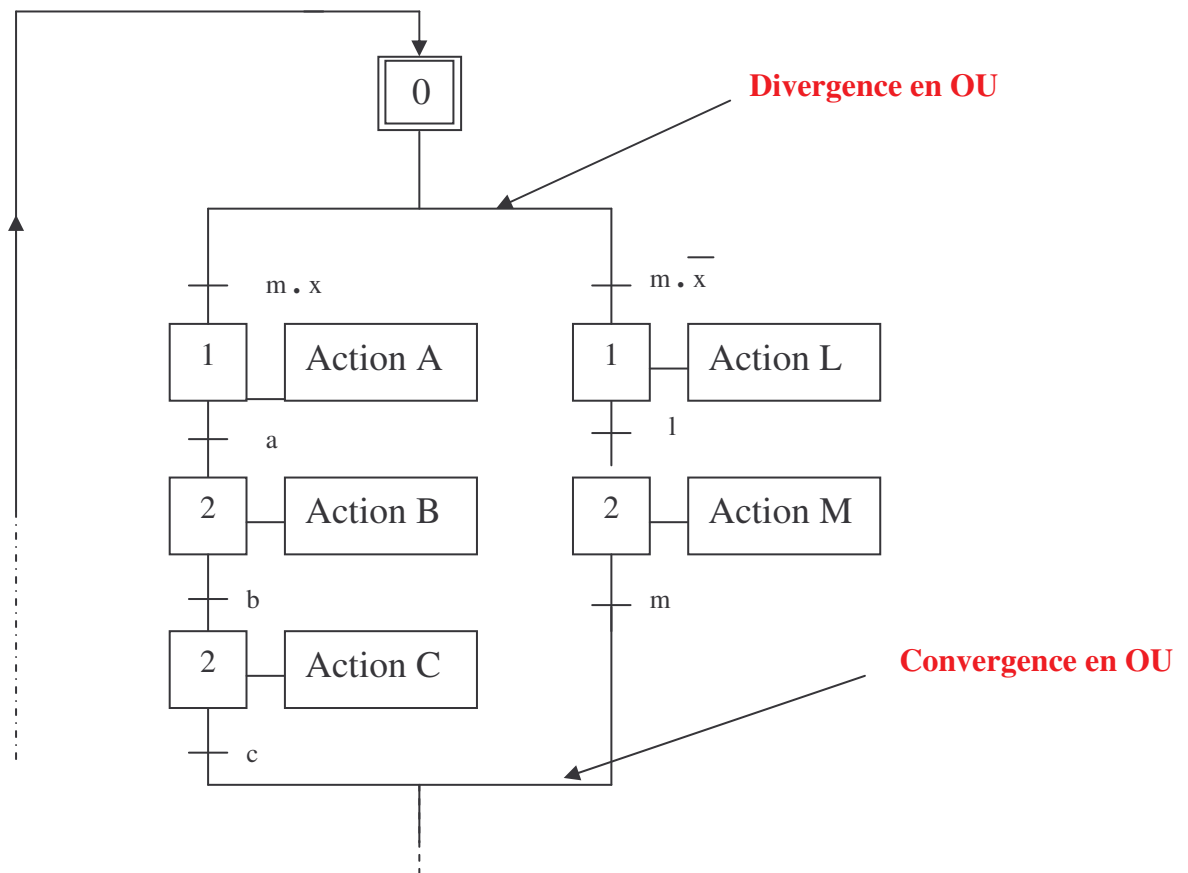
1.3- SAUT D'ETAPE

Conditions initiales : si le chariot se trouve sur $a0$, alors une pression sur $S1$ provoque un aller retour du chariot. Si initialement le chariot ne se trouve pas sur $a0$, alors une pression sur $S1$ n'entraîne qu'un retour du chariot jusqu'à $a0$.



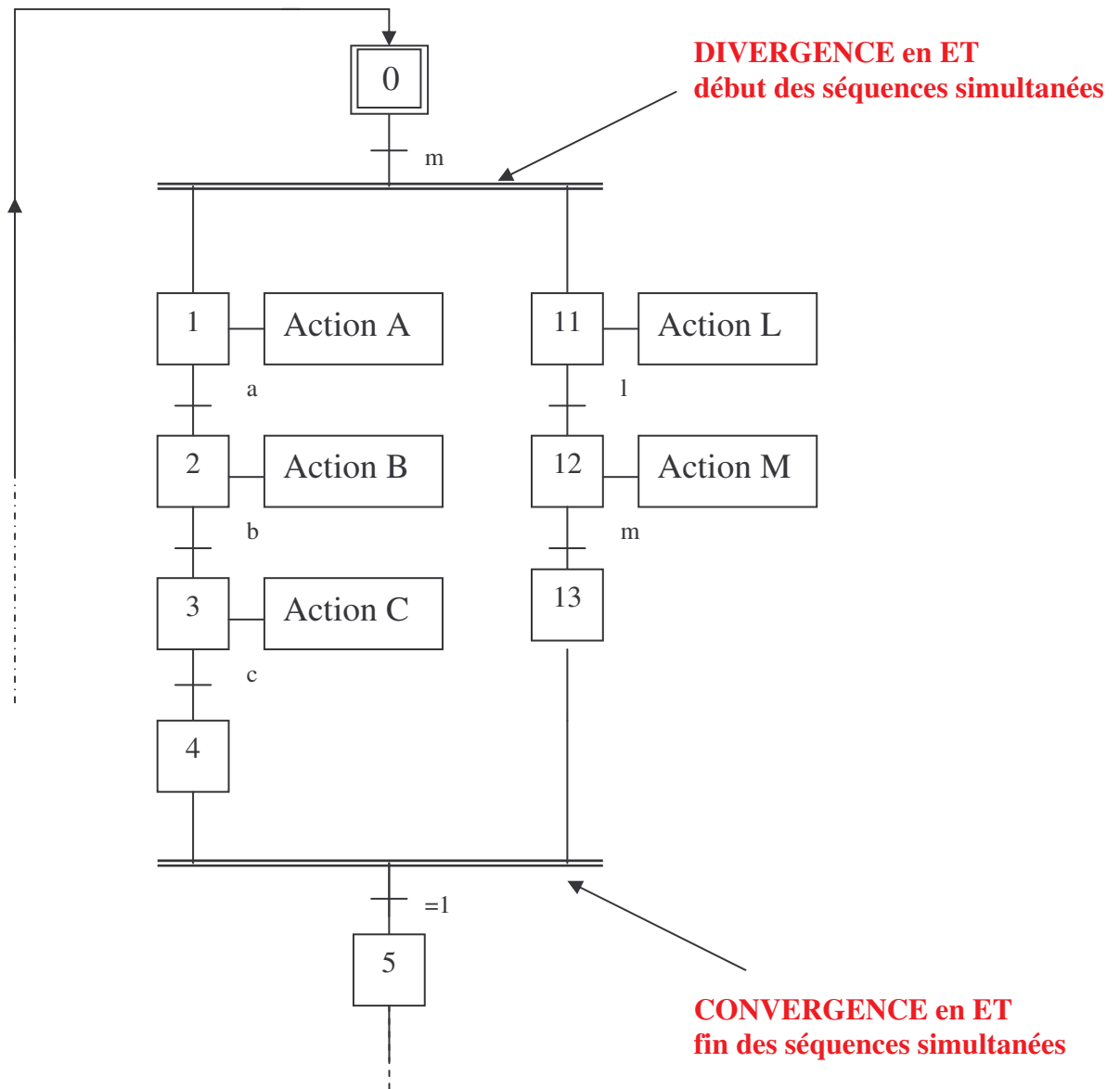
1.4- SELECTION DE SEQUENCES : AIGUILLAGE EN OU

A l'issue d'une étape, on a le choix entre plusieurs séquences possibles. Ce choix est fonction des différentes transitions correspondantes aux réceptivité.



1.5- SEQUENCES SIMULTANÉES : AIGUILLAGE EN ET

Souvent, dans une machine automatique à poste multiple, plusieurs séquences s'exécutent simultanément, mais les actions des étapes dans chaque branche restent indépendantes. Pour représenter ces séquences simultanées, une transition unique et deux traits parallèles indiquent le début et la fin des séquences.



A partir de l'étape 0, la réceptivité « m » provoque l'activation simultanées des étapes 1 et 11 ; puis les séquences 2-3-4 et 12-13 évoluent de façon indépendantes. Les étapes 4 et 13 sont des étapes d'attente, lorsqu'elles sont activées, la transition est franchies. L'étape 7 est active, elle désactive les étapes 4 et 13.

Bep PRO M.S.M.A.	AUTOMATISME	Page 5/9
	Le GRAFCET	

1.6- REGLES D'EVOLUTION DU GRAFCET.

□ Règle 1

L'initialisation précise les étapes activées au début du fonctionnement. On repère ces étapes initiales en doublant les contours du symbole correspondant.

□ Règle 2

Une transition est soit validée soit non validée. Elle est validée lorsque toutes les étapes immédiatement précédentes (dites étapes d'entrée de la transition) sont actives. Elle ne peut être franchie que lorsqu'elle est validée ET que la réceptivité associée à la transition est vraie. La transition est alors obligatoirement franchie.

□ Règle 3

Le franchissement d'une transition entraîne l'activation de TOUTES les étapes immédiatement suivantes (dites étapes de sortie de la transition) et la désactivation de toutes les étapes immédiatement précédentes (étapes d'entrée de la transition).

□ Règle 4

Plusieurs transitions simultanément franchissable sont simultanément franchies.

□ Règle 5

Si au cours du fonctionnement une même étape doit être désactivée et activée simultanément, elle reste active.

Cas particulier :

Une transition peut n'avoir aucune étape d'entrée elle est toujours validée) ou aucune étape de sortie. Les règles d'évolution définies ci-dessus s'appliquent de la même façon.

En conclusion :

Pour franchir une transition il faut que :

- les étapes immédiatement précédentes soient actives ;*
- la réceptivité associée à la transition soit vraie.*

Le franchissement d'une transition entraîne :

- l'activation des étapes immédiatement suivantes ;*
- la désactivation de toutes les étapes immédiatement précédentes.*

2- NOTION DE POINT DE VUE

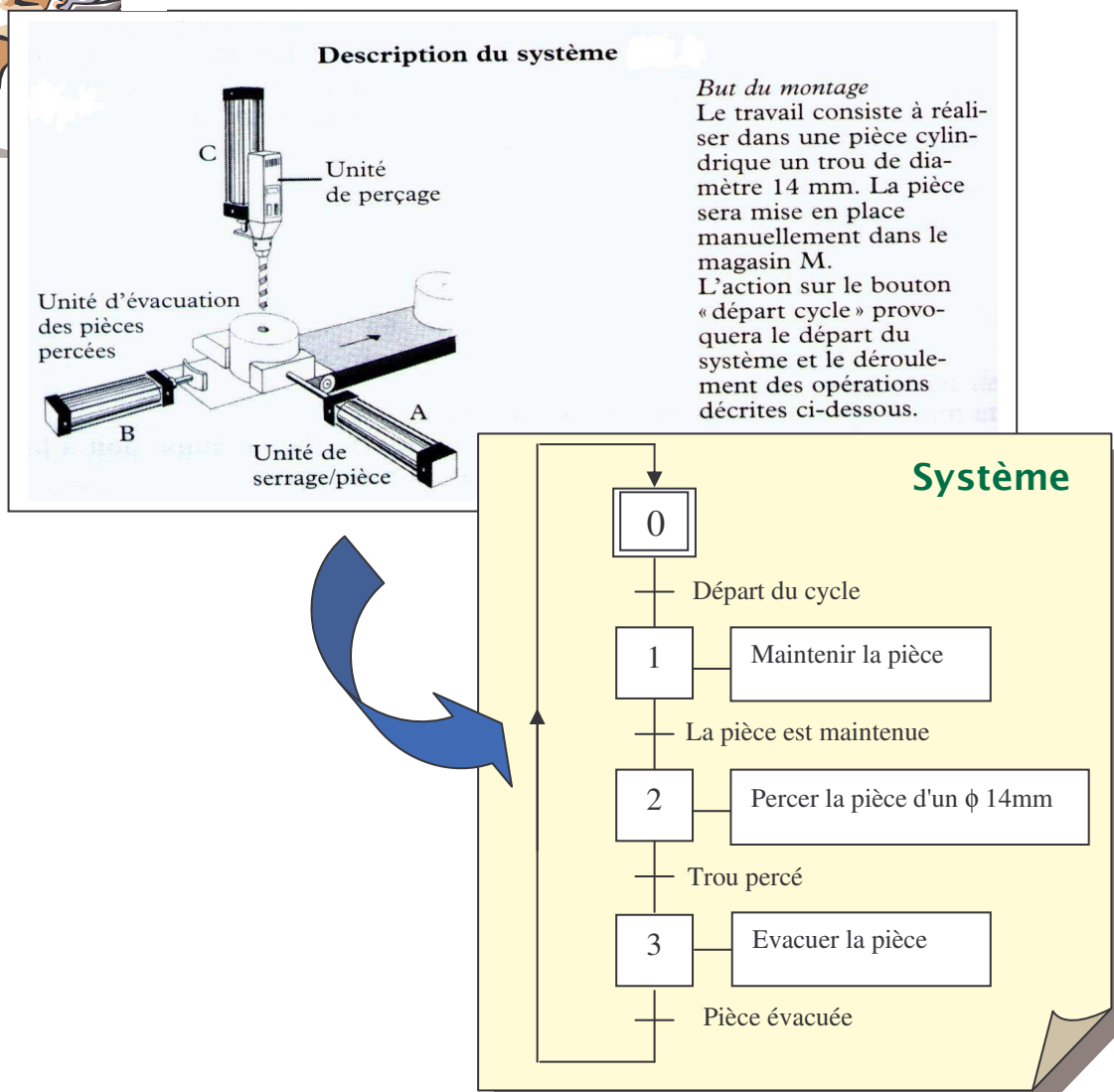
La spécification "point de vue" décrit à quel niveau se place le concepteur pour donner une description du système. Plusieurs points de vue permettent un niveau de finesse progressif dans la description des fonctions de la production normale d'un système.

2.1- LE POINT DE VUE SYSTEME

Ce Grafcet décrit, sous une **forme littérale**, le procédé, la coordination et l'évolution des différentes séquences (opérations) relatives à un système. La **description** demeure **abstraite** et ne demande pas de notion d'automatisme pour la comprendre.

On observe l'évolution du produit.

Exemple sur le thème : « Poste de perçage »



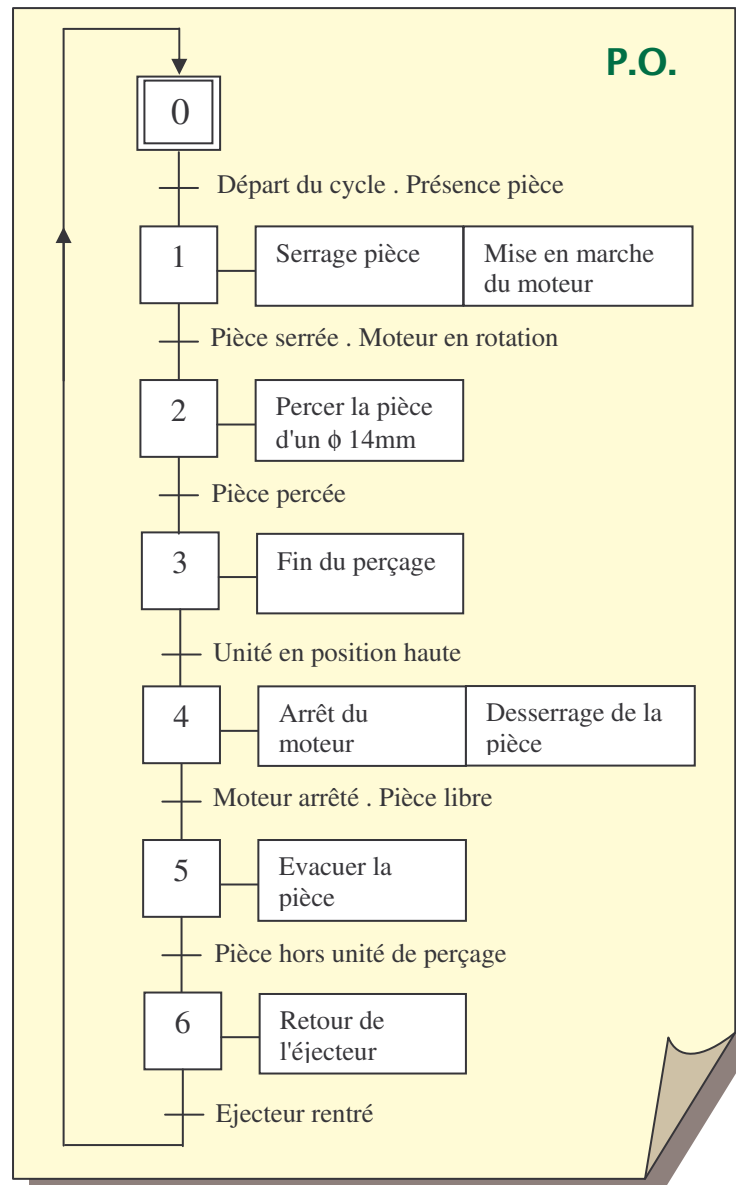
2.2- LE POINT DE VUE "PARTIE OPERATIVE"

appelé aussi GRAFCET CONCEPTEUR OU FONCTIONNEL

Ce Grafcet décrit sous formes **d'actions fonctionnelles** le comportement de la P.O pour obtenir les actions désirées. A ce niveau, **le choix technologique est fait**. Il est de forme **littérale**.

On observe le comportement des actionneurs.

Suite de l'exemple :



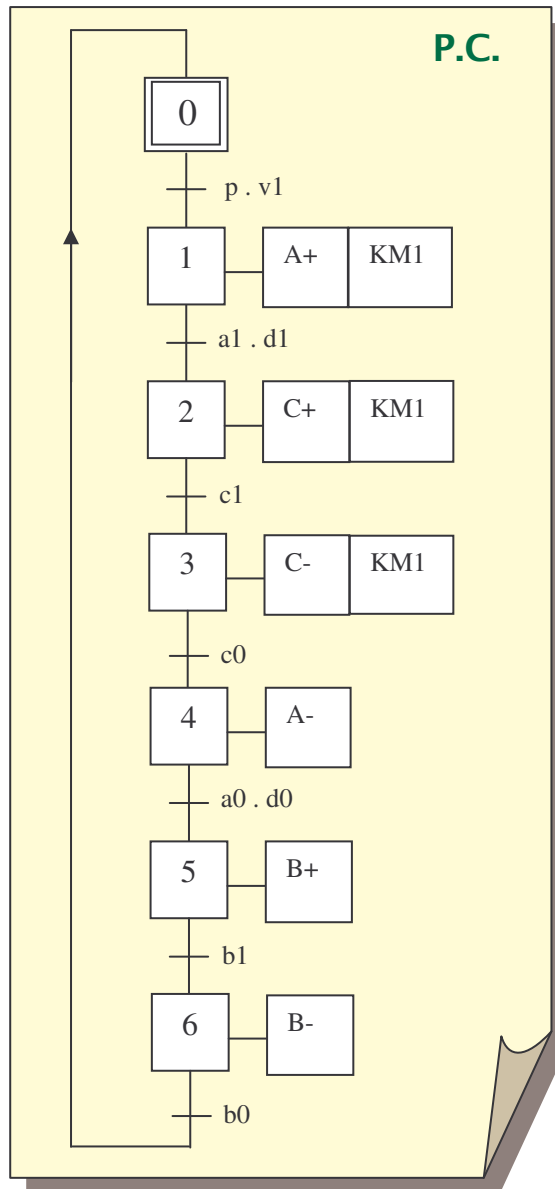
2.3- LE POINT DE VUE "PARTIE COMMANDE"

appelé aussi GRAFCET REALISATEUR OU TECHNOLOGIQUE

A ce niveau, le concepteur **s'implique dans le fonctionnement de la partie commande**. Le langage est codé. Il reçoit des informations et émet des ordres.

On choisie les préactionneurs et les capteurs.

Suite de l'exemple :



2.4- LE POINT DE VUE "PARTIE AUTOMATE"
appelé aussi GRAFCET A.P.I.

Ce Grafcet prend en compte le **langage spécifique à l'automate** et devra se rapprocher si possible du Grafcet du point de vue "partie commande (P.C)".

Au préalable, une **affectation des Entrées/Sorties est nécessaire**.

Suivant le type d'API, il se peut qu'il n'y est pas la structure de l'outil GRAFCET, mais l'utilisation d'une autre structure comme le langage LADDER, Organigramme, etc.

On choisie l'API et son langage.

Suite de l'exemple :

ENTREES		SORTIES	
v1	I 0,0	KM1	O 0,0
p	I 0,1	A+	O 0,1
a1	I 0,2	A-	O 0,2
a0	I 0,3	B+	O 0,3
b1	I 0,4	B-	O 0,4
b0	I 0,5	C+	O 0,5
c1	I 0,6	C-	O 0,6
c0	I 0,7		
d1	I 0,8		
d0	I 0,9		

