

Automatisme	PROGRAMMATION D'UN SYSTEME AUTOMATISE	Séquence 2
5 <sup>ème</sup>	Initiation à l'organigramme et au Grafcet	cours

## I. Introduction :

Tu as vu lors de la précédente séance sur les automatismes que l'**ascenseur de ton immeuble** était un **automatisme composé** d'une **partie opérative** et d'une **partie commande**.

Le **fonctionnement de cet ascenseur** peut être **représenter graphiquement** (suite d'actions et de tests) pour que **tout le monde puisse le comprendre**.

On utilise alors une **représentation graphique** telle que l'**Organigramme** ou le **GRAFCET**.

## II. L'Organigramme :

### 1. Définition :

Un organigramme est un mode de représentation graphique du fonctionnement d'un système automatisé. Il permet de représenter les liaisons entre les différentes opérations effectuées par le système

### 2. Composition d'un organigramme :

**DEBUT**

Cette case indique le **début du fonctionnement**.

**FIN**

Cette case indique la **fin du fonctionnement**.

**Signal reçu ?**

Cette case est un **test** : elle attend une consigne ou une information donnée par un capteur (par exemple : étage sélectionné). **On pose toujours une question**.

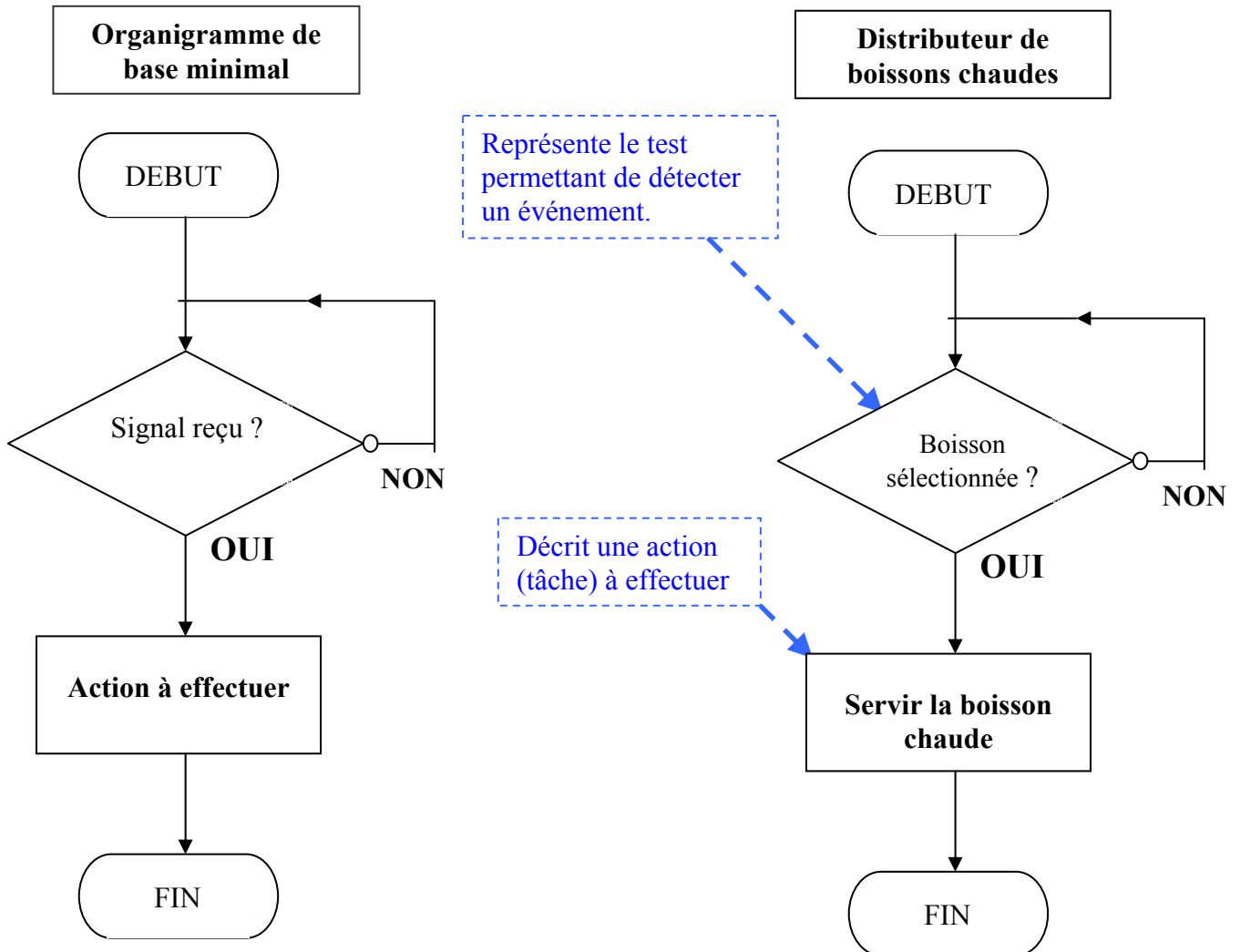
**Action à effectuer**

Cette case décrit une **action** (par exemple : allumer le feu rouge). **C'est toujours un verbe à l'infinitif**.

Automatisme	PROGRAMMATION D'UN SYSTEME AUTOMATISE	Séquence 2
5 <sup>ème</sup>	Initiation à l'organigramme et au Grafset	cours

### 3. Exemples :

Ci-dessous tu vas voir l'organigramme de base minimal et un organigramme décrivant le fonctionnement d'un distributeur de boissons chaudes.

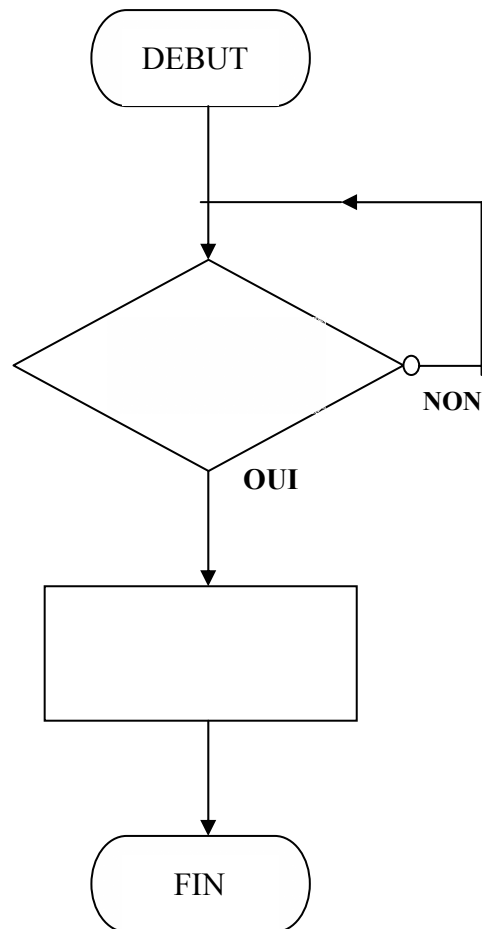


Automatisme	PROGRAMMATION D'UN SYSTEME AUTOMATISE	Séquence 2
5 <sup>ème</sup>	Initiation à l'organigramme et au Grafcet	cours

#### 4. Exercices :

##### a) Exercice 1 : LE PORTAIL AUTOMATIQUE

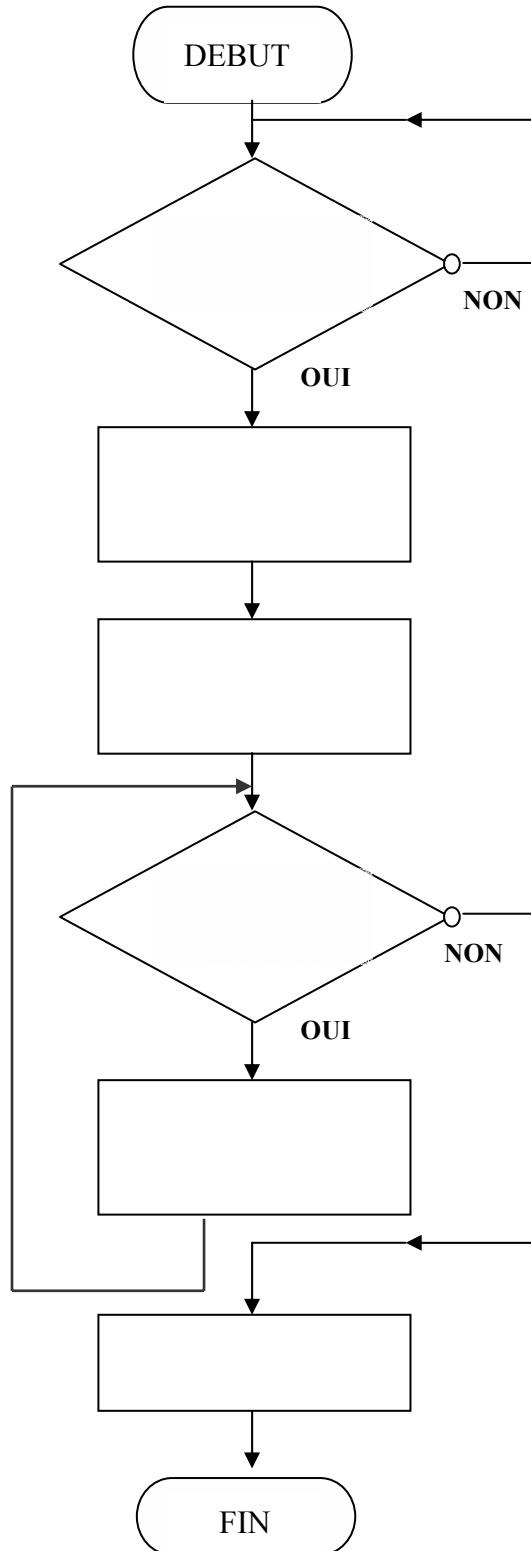
A l'entrée d'un collège il y a un portail automatique. Lorsque **l'on appui** sur le **bouton ouverture demandée** le portail **s'ouvre** puis se referme tout seul sans qu'on ne lui en donne l'ordre.



Automatisme	PROGRAMMATION D'UN SYSTEME AUTOMATISE	Séquence 2
5 <sup>ème</sup>	Initiation à l'organigramme et au Grafcet	cours

b) Exercice 2 : PORTE AUTOMATIQUE DE MAGASIN

Lorsqu'une **personne est détectée** devant la porte du magasin la **porte s'ouvre et reste ouverte pendant 10secondes**. **Si une personne est détectée au bout de ces 10 secondes la porte reste ouverte encore 5 secondes puis se referme sinon elle se referme** (au bout des 10 secondes).



Automatisme	PROGRAMMATION D'UN SYSTEME AUTOMATISE	Séquence 2
5 <sup>ème</sup>	Initiation à l'organigramme et au Grafcet	cours

### III. Le Grafcet

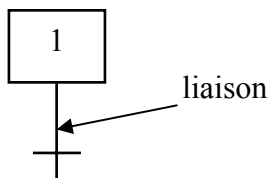
#### 1. Définition :

Le Graphe de Contrôle Etape Transition (Grafcet) est un outil de représentation graphique normalisé (norme internationale depuis 1987) permettant de spécifier le cahier des charges d'un automatisme. Le fonctionnement d'un automatisme peut être décomposé en un certain nombre d'étapes. Le passage (ou transition) d'une étape, ne peut se faire qu'à l'arrivée d'un évènement particulier auquel le système est réceptif.

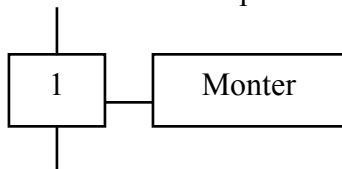
#### 2. Composition :

Un grafcet est composé d'étapes, de transitions et de liaisons.

a) liaisons : c'est un arc orienté. A l'extrémité d'une liaison il y a une étape et à l'autre une transition

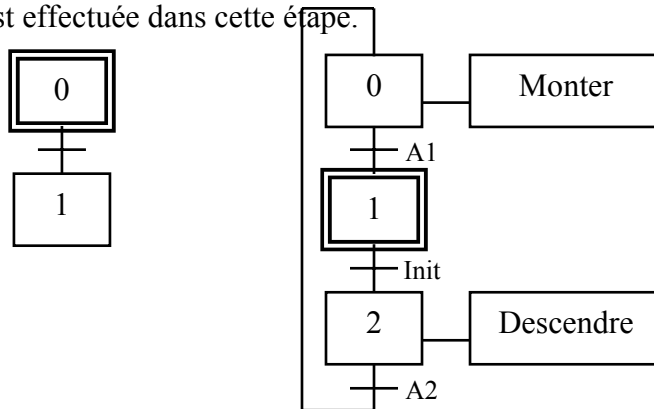


b) étapes : c'est une phase durant laquelle on effectue une action. L'action doit être stable, c'est-à-dire que l'on fait la même chose pendant toute la durée de l'étape. On représente chaque étape par un carré, l'action est représentée dans un rectangle à droite. L'entrée se fait par le haut et la sortie par le bas. On numérote chaque étape par un entier positif.



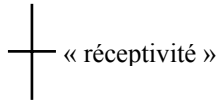
Cas particulier : l'étape initiale

C'est l'étape de départ d'un grafcet. Elle est représentée par 2 rectangles concentriques. Bien souvent on l'a trouve en début de grafcet mais ce n'est pas une obligation. Aucune action n'est effectuée dans cette étape.



Automatisme	PROGRAMMATION D'UN SYSTEME AUTOMATISE	Séquence 2
5 <sup>ème</sup>	Initiation à l'organigramme et au Grafset	cours

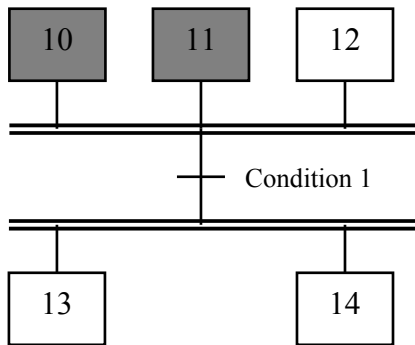
c) transitions : c'est une condition de passage d'une étape à une autre. La condition est définie par une réceptivité. On représente une transition par un trait horizontal sur une liaison verticale. On note à droite la réceptivité.



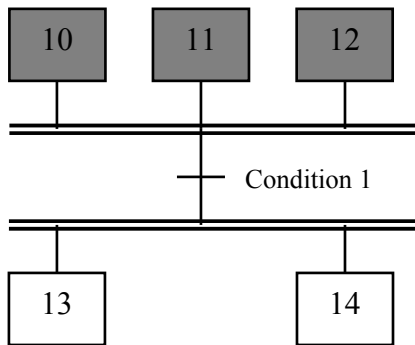
### 3. Règles d'évolutions :

**R1** : les étapes actives sont celles qui sont actives au début du fonctionnement. Elles sont souvent des étapes d'attentes pour éviter des actions dangereuses.

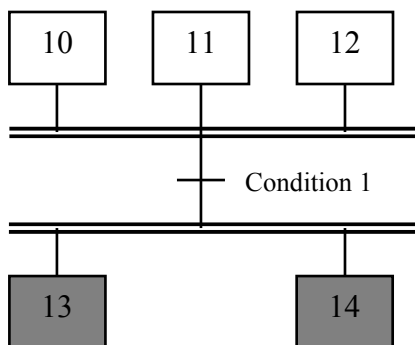
**R2** : une transition est soit validée soit non validée. Elle est validée lorsque toutes les étapes immédiatement précédentes sont actives. Elle ne peut être franchie que lorsqu'elle est validée et que sa réceptivité est vraie.



Transition non validé



Transition validé



Transition franchie

Automatisme	PROGRAMMATION D'UN SYSTEME AUTOMATISE	Séquence 2
5 <sup>ème</sup>	Initiation à l'organigramme et au Grafset	cours

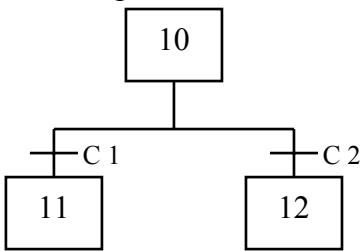
**R3** : le franchissement d'une transition entraîne l'activation de toutes les étapes immédiatement suivantes et la désactivation de toutes les étapes immédiatement précédentes.

**R4** : si une étape doit être à la fois activée et désactivée, elle reste toujours active.

**R5** : plusieurs étapes simultanément franchissables sont simultanément franchies.

#### 4. Configurations :

##### Divergence en OU

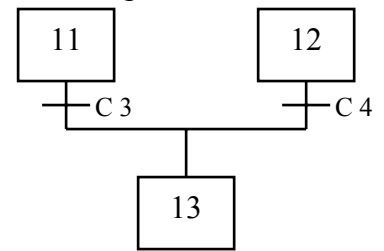


Si 10 est active et si C1=1 alors désactivation de 10 et activation de 11 (12 reste inchangé).

Si 10 est active et si C2=1 alors désactivation de 10 et activation de 12 (11 reste inchangé).

Si 10 est active et si C1=C2=1 alors désactivation de 10 et activation de 11 et 12. (règle 5)

##### Convergence en OU

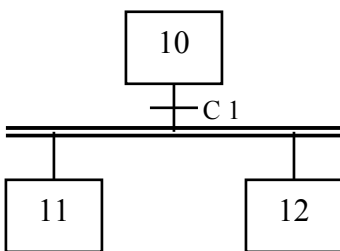


Si 11 est active et si C3=1 alors désactivation de 11 et activation de 13 (12 reste inchangé).

Si 12 est active et si C4=1 alors désactivation de 12 et activation de 13 (11 reste inchangé).

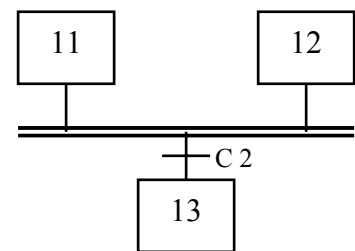
Si 11 et 12 sont actives et si C3=C4=1 alors désactivation de 11 et 12 et activation de 13. (règle 5)

##### Divergence en ET



Si 10 est active et si C1=1 alors désactivation de 10 et activation de 11 et 12.

##### Convergence en ET

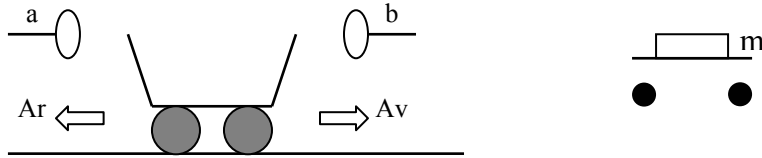


Si 11 et 12 sont actives et si C2=1 alors désactivation de 11 et 12 et activation de 13.

Automatisme	PROGRAMMATION D'UN SYSTEME AUTOMATISE	Séquence 2
5 <sup>ème</sup>	Initiation à l'organigramme et au Grafset	cours

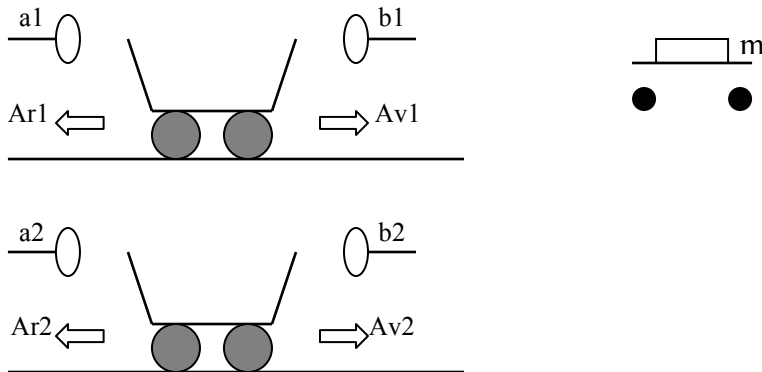
## 5. Exercices :

### exercice 1 :



- a) L'appui sur **m** provoque le déplacement du chariot jusqu'en **b**. Une fois en **b** le chariot revient automatiquement en **a**.
- b) L'appui sur **m** provoque le déplacement du chariot jusqu'en **b**. Une fois le chariot en **b** on appuie de nouveau sur **m** et il revient jusqu'en **a**.

### exercice 2 :



- a) L'appui sur **m** provoque les déplacements simultanés des chariots 1 et 2 jusqu'en **b1** et **b2**. Une fois en **b1** et **b2** les chariots reviennent automatiquement en **a1** et **a2**.
- b) L'appui sur **m** provoque les déplacements simultanés des chariots 1 et 2 jusqu'en **b1** et **b2**. Dans un 1<sup>er</sup> temps le chariot 1 revient jusqu'en **a1**, puis on a le retour du chariot 2 dans un 2<sup>ème</sup> temps jusqu'en **a2**.