

I)- Introduction

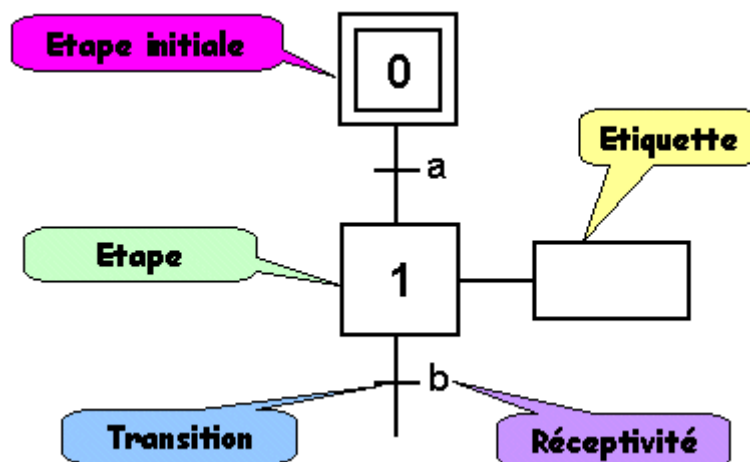
Le GRAFCET (GRAphe Fonctionnel de Commande des Etapes et Transitions) est l'outil de représentation graphique de tout système automatisé dont les évolutions peuvent s'exprimer séquentiellement. Il a été conçu par l'ADEPA (Agence pour le Développement de la Productique Appliquée à l'industrie) .

C'est un langage clair, strict, permettant de traduire un fonctionnement sans ambiguïté.

Le GRAFCET est devenu à l'heure actuelle plus qu'un outil de description, c'est un langage de programmation graphique.

II)- Définition

Un Grafcet est une suite d'étapes et de transitions



- **Une étape** correspond à une phase durant laquelle on effectue **une ou des actions** pendant une certaine **durée**.

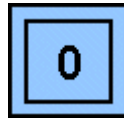
- **Les actions** associées aux étapes sont inscrites dans les étiquettes.

- **Une transition** indique la possibilité d'évolution entre deux étapes successives. A chaque transition est associée une condition logique appelée **réceptivité**.

III)- Règles d'évolution

La modification de l'état un automate est appelée évolution, et est régie par différentes règles:

Règle 1 : Les étapes initiales sont celles qui sont actives au début du fonctionnement, on les précise par un double carré.



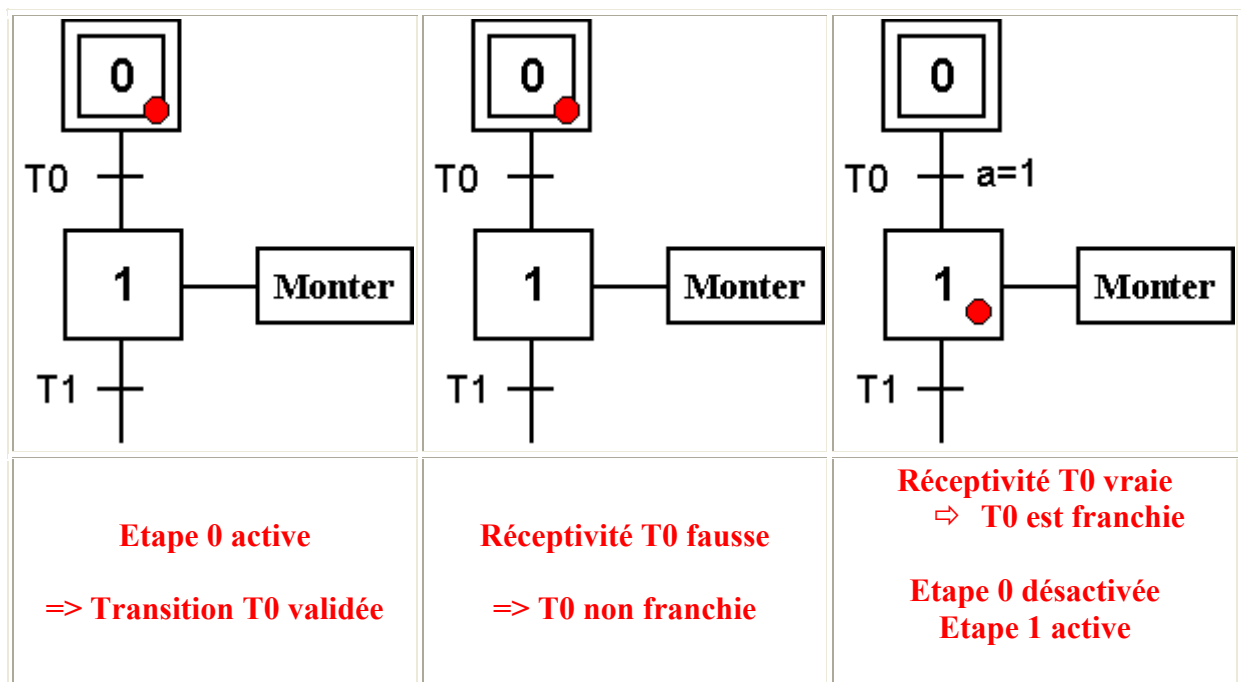
Règle 2 : Une transition est soit validée, soit non validée.

- 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. Elle est alors obligatoirement franchie.

Règle 3 : Le franchissement d'une transition entraîne :

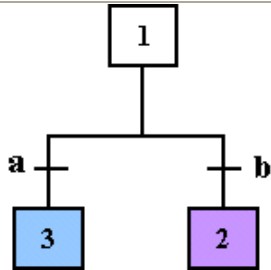
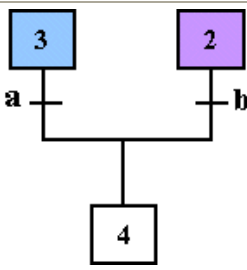
- L'activation de toutes les étapes immédiatement suivantes
- La désactivation de toutes les étapes immédiatement précédentes.

Exemple :

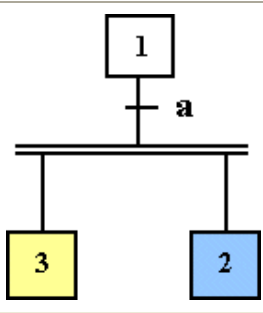
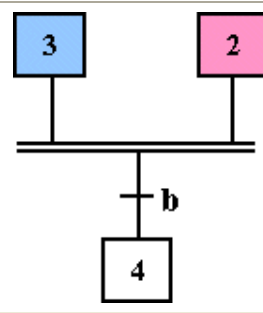


IV)- Structures de base

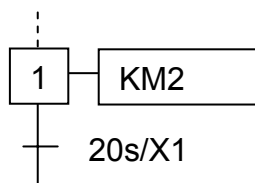
1)- Divergence et Convergence en OU

Divergence en OU	Convergence en OU
	
Cette structure permet un choix entre les séquences 2 et 3.	Venant de la branche 3 ou de la branche 2, le Grafcet converge vers une même étape 4.
Séquence 3 : étape 3 active Si étape 1 active et réceptivité a=1	Si étape 3 active et réceptivité a=1 => étape 4 active
Séquence 2 : étape 2 active Si étape 1 active et réceptivité b=1	Si étape 2 active et réceptivité b=1 => étape 4 active

2)- Divergence et Convergence en ET

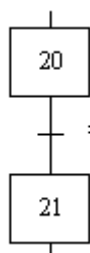
Divergence en ET	Convergence en ET
	
A partir de l'étape 1 on active deux branches simultanément.	Le Grafcet converge vers une même étape
Activation des étapes 3 et 2 : Si étape 1 active et réceptivité a=1	Activation de l'étape 4 : Si les étapes 3 et 2 actives et réceptivité b=1
Désactivation de l'étape 1: Etape 3 et 2 actives	Désactivation des étapes 2 et 3: Etape 4 active

3)- Temporisation



La transition 20s/X1 est franchie lorsque la temporisation démarrée à l'étape 1 est écoulée, soit au bout de 20s.

4)- Réceptivité toujours vraie:

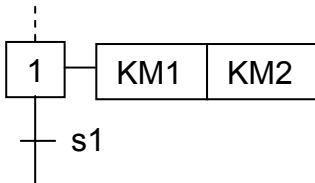


La transition =1 est franchie sans aucunes conditions

5)- Saut d'étape

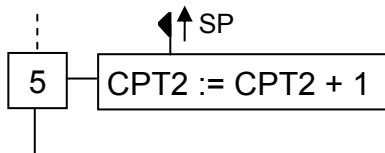
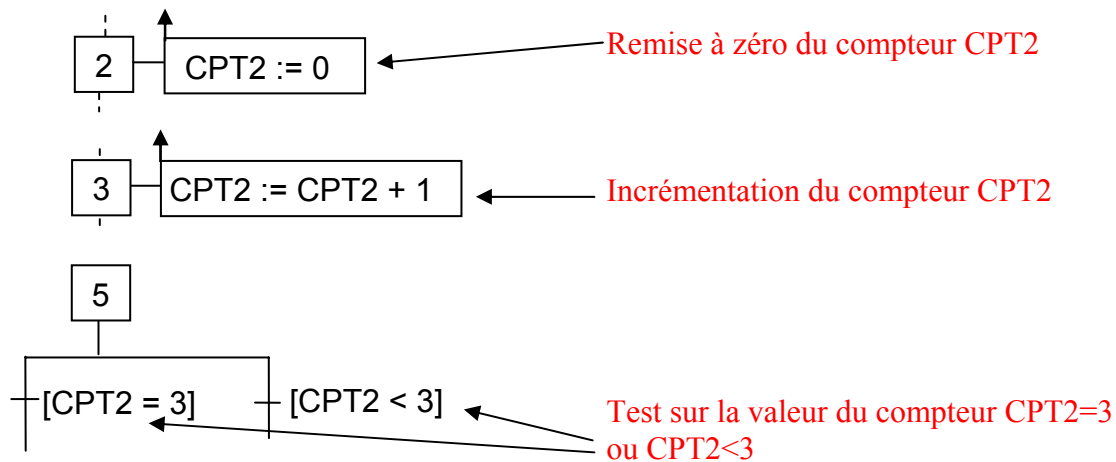
Saut en avant (saut d'étape)	Saut en arrière (reprise de séquence)
Le saut en avant permet de sauter une ou plusieurs étapes lorsque les actions à réaliser deviennent inutiles.	Le saut en arrière permet de reprendre une séquence lorsque les actions à réaliser sont répétitives.

6)- Actions simultanées



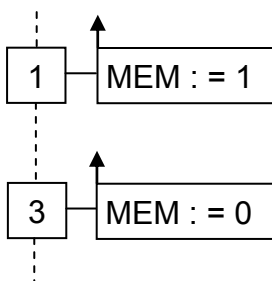
Plusieurs actions sont commandées simultanément à l'étape 1 et le reste durant sont activation

7)- Comptage



Compteur avec incrémentation sur événement ici SP. Si front montant sur SP alors le compteur incrémente de 1.

8)- Action mémorisée.

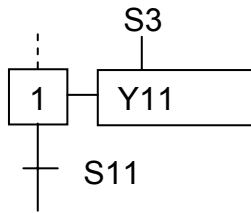


Permet d'affecter une variable sur l'activation d'une étape.

Exemple : mise à 1 de la variable MEM à l'activation de l'étape 1. Cette variable reste à 1 jusqu'à activation de l'étape 3 ou elle est remise à 0

Attention il est interdit de utiliser une action mémorisée avec des sorties automate (risque de danger à la remise sous tension suite à un arrêt imprévu du système exemple arrêt d'urgence...).

9)- Action conditionnée :

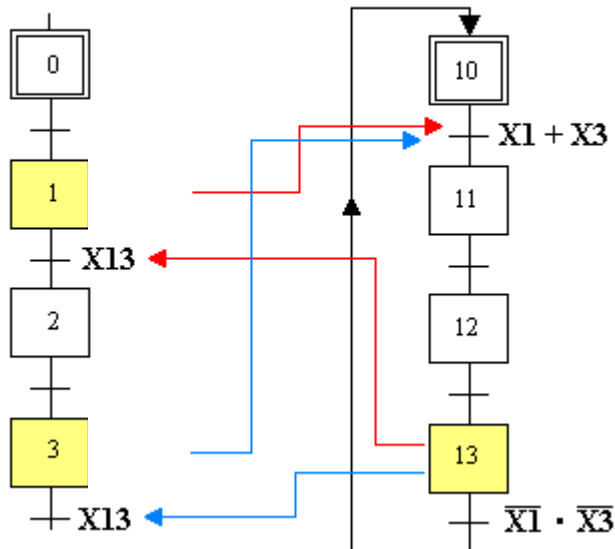


L'action Y11 est exécutée durant l'activation de l'étape 1 si la condition S3 est vraie. Dans le cas contraire Y11 ne sera jamais actionnée.

10)- Grafcets hiérarchisés:

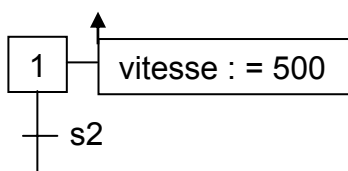
Grafcet Principal

Grafcet T1



Un Grafcet principal commande plusieurs Grafcets de tâches. Très utilisé, permet une étude simplifiée des Grafcets complexes.

11)- Sortie analogique:



La variable vitesse est affectée à une sortie analogique, à l'étape 1 on lui affecte la valeur 500.

12)- Forçage

