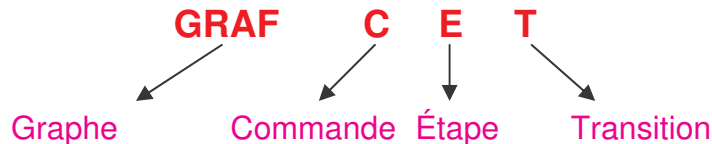


<b>SEP Joliot Curie</b>	<b>LE GRAFCET</b>	
<b>Date :</b>		<b>Classe : 1A'MA</b>

## A) INTRODUCTION

Pour faciliter l'étude des systèmes de production industriels qui sont de plus en plus complexes, nous sommes amenés à utiliser un outil d'analyse et de représentation de ces systèmes appelé Grafcet.



## B) ROLE DU GRAFCET

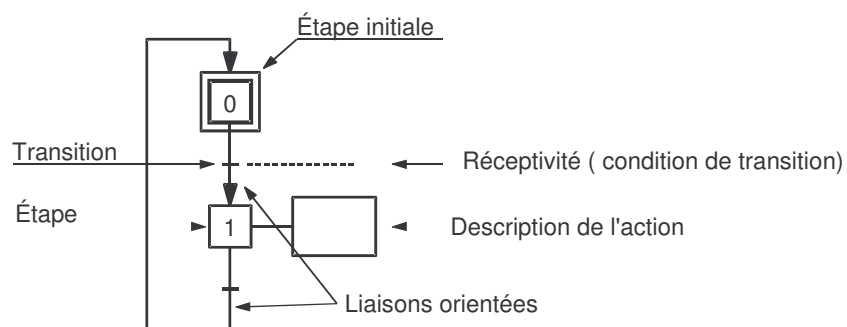
Présenté sous la forme d'un organigramme il décrit, dans une suite logique et organisée, le cycle et le déroulement séquentiel ( fonction du temps ) des différentes opérations, d'un système automatisé.

Ainsi, le grafcet permet :

- de définir le cahier des charges ;
- la description du ou des cycles ;
- l'exploitation du système;
- la maintenance du système.

## C) LE GRAFCET

### 1) Représentation



**Le Grafcet est constitué :**

- d'étapes et d'actions associées,
- de transitions et de conditions de transition appelées « réceptivité »,
- de liaisons orientées entre les étapes.

**Nota :**

- Les liaisons entre les étapes sont assurées par des vecteurs orientés de haut en bas, sauf pour le retour à l'origine.
- On peut se dispenser de représenter les flèches des liaisons orientées lorsque le sens de lecture est de haut en bas et aussi sur le bouclage.
- À chaque étape on peut associer une ou plusieurs actions. Chaque action sera inscrite dans un rectangle.
- Les transitions sont représentées par des traits horizontaux perpendiculaires aux vecteurs liaisons. À côté de chaque transition, on inscrit la condition de transition (réceptivité) en langage clair ou symbolique.
- À chaque condition de transition on peut associer une ou plusieurs variables.

## 2) Analyse du tracé d'un grafcet

Les étapes sont repérées par un numéro placé dans le carré. Un double carré signale l'étape initiale dans laquelle doit se trouver le système lors de son démarrage. Deux étapes ne peuvent pas avoir le même numéro.

7

Étape

1

Étape initiale

## 3) Les trois premières règles d'évolution du Grafcet.

### a) la situation initiale

Précise l'étape active au début du fonctionnement (étape initiale). L'évolution du système débute toujours à partir de cette étape initiale.

### b) le franchissement d'une transition

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 :

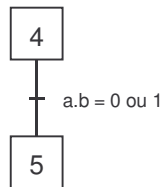
- lorsqu'elle est validée,
- et que la réceptivité associée à la transition est vraie (égale 1).

### c) l'évolution des étapes actives

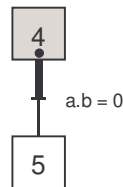
Le franchissement d'une transition provoque simultanément :

- la désactivation de toutes les étapes immédiatement précédentes reliées à cette transition,
- et l'activation de toutes les étapes immédiatement suivantes reliées à cette transition.

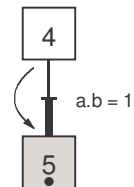
### conclusion



**Transition non validée**  
L'étape 4 n'étant pas active, la transition 4 – 5 ne peut être validée.



**Transition validée**  
L'étape 4 est active. La transition 4 – 5 est validée, mais ne peut être franchie car la réceptivité est nulle.

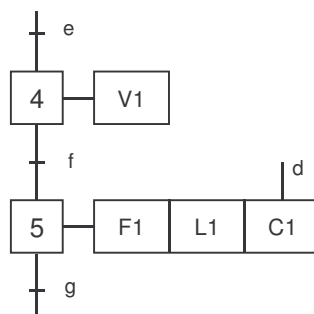


**Transition franchie**  
L'étape 4 est active et la réceptivité = 1 ⇒ l'étape 5 est activée et désactive l'étape 4.

**observation** :  signale une étape active à l'instant t.

### remarques

- En fin de cycle le système reprend à l'étape initiale .
- L'action associée à une étape reste active durant toute l'étape mais disparaît dès que l'étape est désactivée. Cette règle a des conséquences sur les conditions de mise en œuvre des pré-actionneurs :
  - Pré-actionneur monostable : pour maintenir une action sur plusieurs étapes, il faut répéter l'ordre à chaque étape concernée.
  - Pré-actionneur bistable : comme il conserve en mémoire l'ordre donné, il ne faut pas oublier de donner un ordre contraire pour le ramener dans sa position initiale.
- Actions conditionnelles :



- Les actions V1, F1, L1 sont inconditionnelles. Elles sont exécutées quand l'étape correspondante est active.  $V1 = X4$  ;  $F1 = X5$  ;  $L1 = X5$  et  $X\dots =$  étape active.
- L'action C1 est conditionnelle. Pour qu'elle soit active, il faut que l'étape 6 soit active et que la condition supplémentaire  $d=1$  soit vérifiée.  $C1 = X5.d$

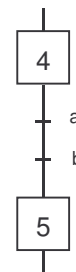
#### 4) Règles de syntaxe

Deux étapes ne doivent jamais être reliées directement. Elles doivent obligatoirement être séparées par une transition.

Deux transitions ne doivent jamais être reliées directement. Elles doivent obligatoirement être séparées par une étape.



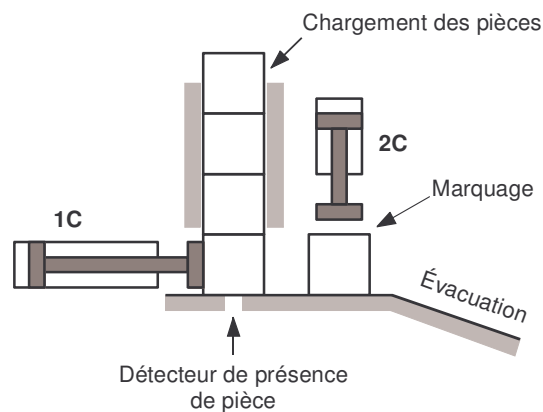
Il manque une transition pour passer de 4 à 5.



Il manque une étape entre les transitions a et b.

#### 5) Les différents points de vue

Nous étudierons les différents points de vue en prenant comme exemple une presse de marquage.

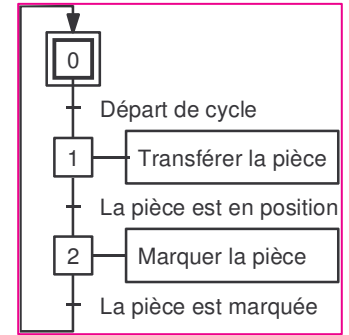


### 5.1) Grafset du point de vue système

On regarde la matière d'œuvre sur laquelle agit le système et on suit son évolution, étape par étape. Il est généralement de forme littérale.

Nota :

- Exprimer les actions et les réceptivités par rapport à la matière d'œuvre.
- Utiliser un langage clair avec un verbe d'action à l'infinitif pour définir les actions associées aux étapes.



### 5.2) Grafset du point de vue partie opérative

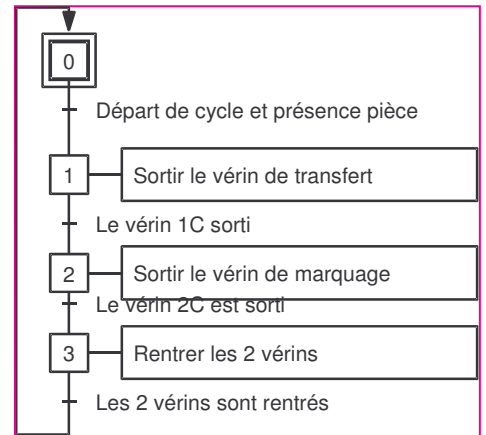
On regarde les actionneurs : vérins, moteurs...

et les signaux nécessaires aux réceptivités.

Il est de forme littérale ou codé

Nota :

- Exprimer les actions par rapport aux mouvements des actionneurs et les réceptivités par rapport à l'état des actionneurs.
- On peut utiliser aussi un langage symbolique en utilisant des repères, lettres et chiffres.



### 5.3) Grafset du point de vue partie commande

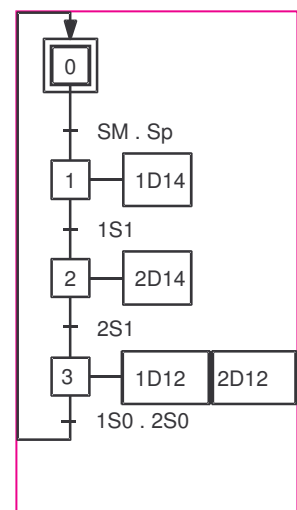
On regarde les pré-actionneurs : distributeurs, contacteurs...

et les capteurs qui réalisent les réceptivités.

Il est généralement codé.

Nota :

- Exprimer les actions : commandes des pré-actionneurs et les réceptivités par rapport aux capteurs



### 5.4) Grafset du point de vue automate

le code de l'action associée sera l'adresse de la sortie automate, et le code de la réceptivité sera l'adresse de l'entrée de l'automate.