

Niv : RobIA1	R119 : LOGIQUE SEQUENTIELLE	Cours n°6
Rép : R119	GRAFCET Linéaire	Page 1 sur 4

## 1 Introduction : logique combinatoire et logique séquentielle

- Dans la **logique combinatoire**, l'état des sorties (variables logiques) ne dépend que de l'état des entrées à un instant donné.
- Dans la **logique séquentielle**, l'état des sorties dépend non seulement de l'état des entrées, mais aussi des états antérieurs des sorties.

Le comportement d'un système automatisé ne peut pas être toujours décrit à l'aide de portes ET, OU, NON formant une logique combinatoire (voir TD Station Epuration). Un outil est particulièrement adapté pour décrire une logique séquentielle : le GRAFCET.

Le **GRAFCET** (**GRA**phe **F**onctionnel de **C**ommande **E**tape **T**ransition) est un modèle de représentation graphique, normalisé, qui décrit l'**évolution séquentielle** (par étapes) des processus automatisés.

## 2 Les différents éléments graphiques composant le grafcet

### 2.1 Eléments graphiques de la structure du grafcet

La structure d'un grafcet est composée des éléments graphiques suivants :

#### a - Etape

Elément du langage GRAFCET utilisé pour définir un état stable de la partie séquentielle d'un système. Une étape est représentée par un carré dans lequel figure un numéro d'étape. Deux étapes ne peuvent avoir le même numéro.

- Une étape est soit **active** soit **inactive**.
- Un double carré indique une étape initiale

Remarque : l'étape active est représentée en faisant figurer un point à côté du numéro d'étape.  
Ci-contre l'étape n°1 est active

#### b - Transition

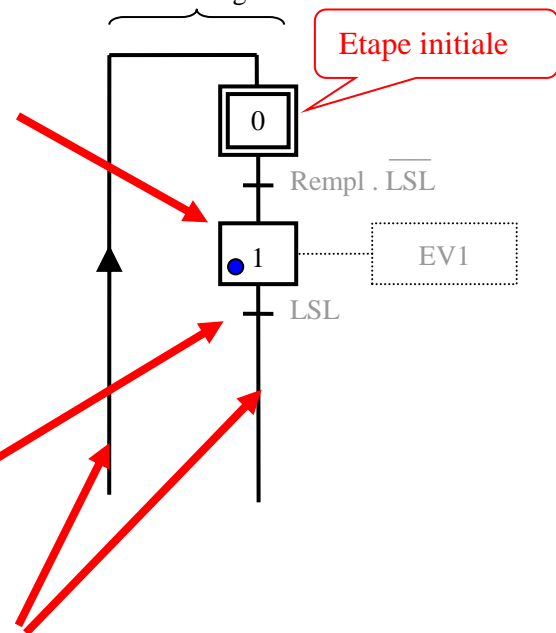
Une transition indique la possibilité d'évolution d'activité entre plusieurs étapes. Une transition est représentée par un trait horizontal

#### c - Liaisons orientée

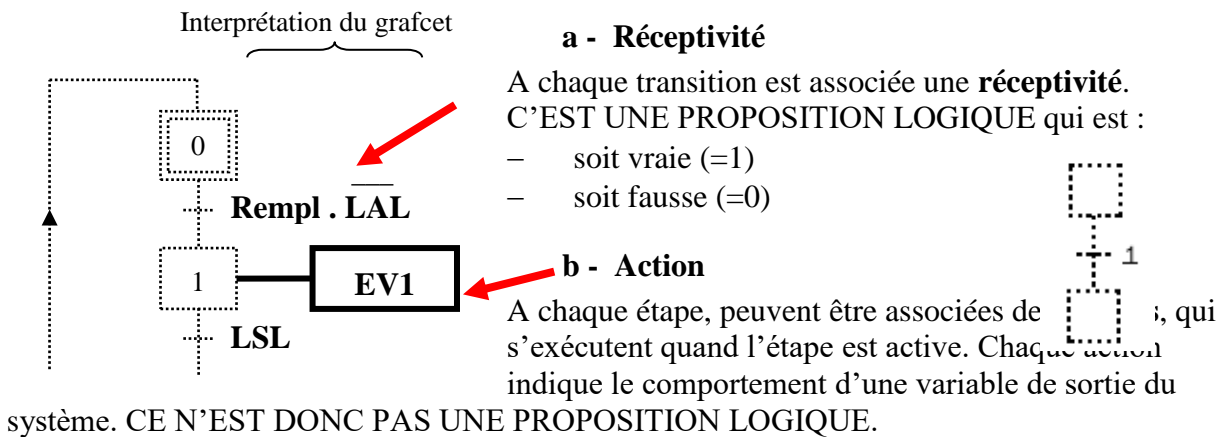
Les liaisons orientées indiquent les voies d'évolution en reliant les étapes aux transitions et les transitions aux étapes

- Les liaisons sont par défaut orientées de **haut en bas**.
- Dans le cas contraire, on indique l'orientation à l'aide d'une **flèche**.

Structure du grafcet

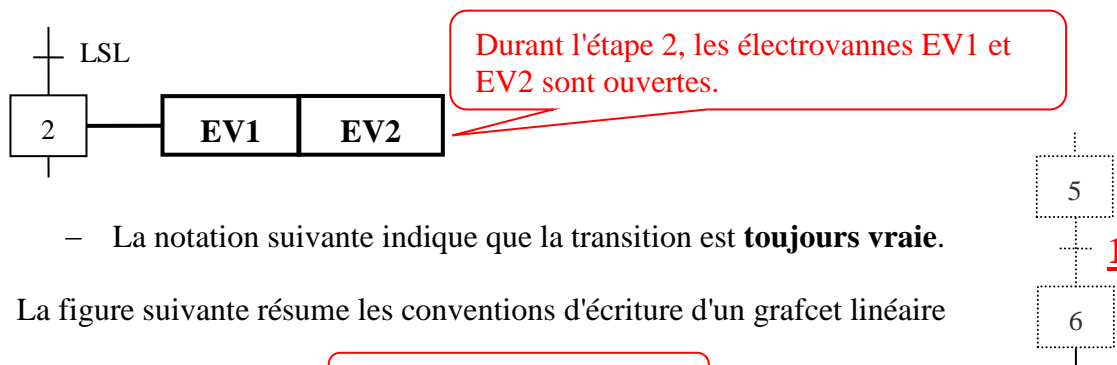


## 2.2 Eléments graphiques de l'interprétation du grafcet

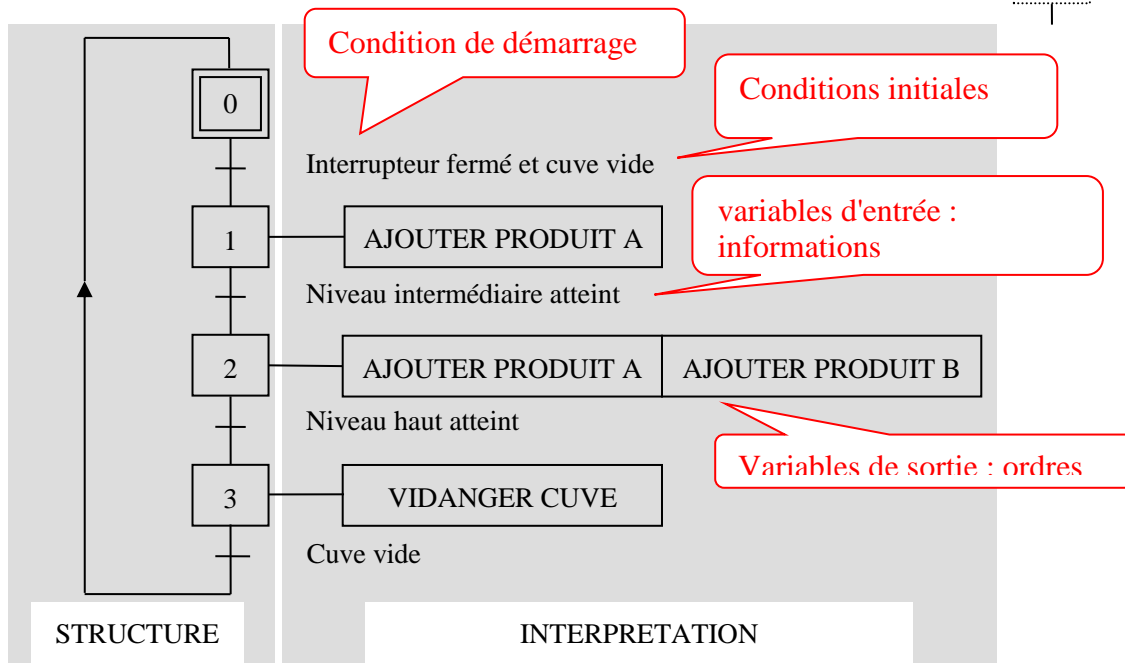


### Cas particuliers :

- Lorsqu'aucune action n'est associée à une étape, on parle d'**étape d'attente**.
- Lorsque l'on veut associer plusieurs actions à une étape, on utilise des **actions simultanées** dont la notation suivante :



La figure suivante résume les conventions d'écriture d'un grafcet linéaire



Niv : RobIA1	R119 : LOGIQUE SEQUENTIELLE GRAFCET Linéaire	Cours n°6
Rép : R119		Page 3 sur 4

### 3 Règle de syntaxe du grafcet

L'alternance étape-transition et transition-étape doit toujours être respectée quelle que soit la séquence parcourue.

### 4 Règles d'évolution du processus

**Règle n°1 :** A la mise sous tension, une étape du grafcet est active : c'est l'étape initiale.

**Règle n°2 :** Une transition est franchie :

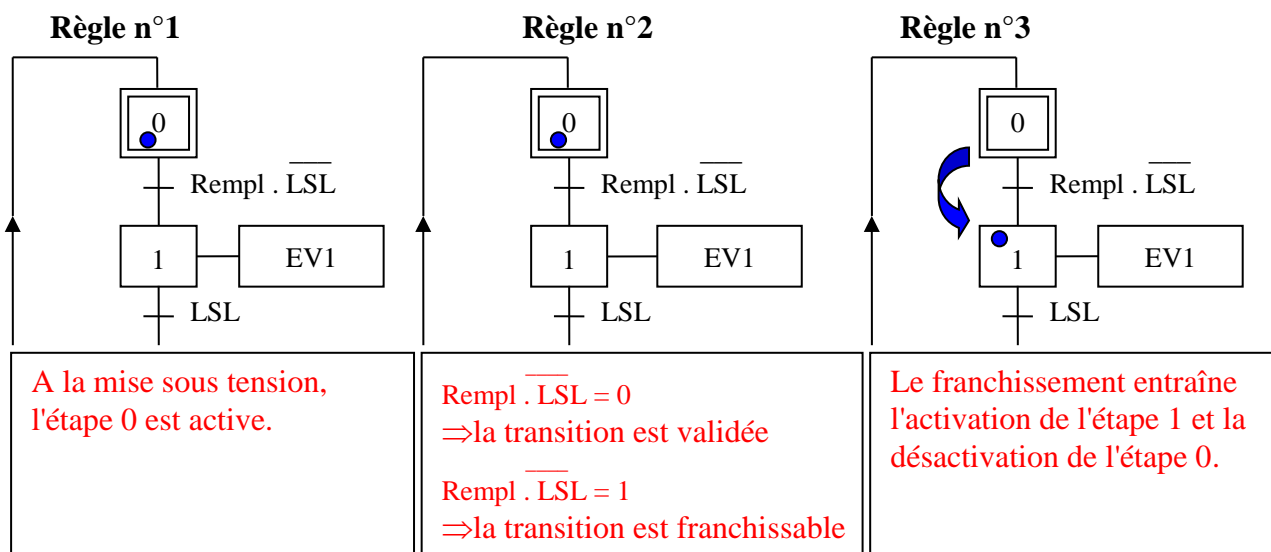
- si elle est validée. Une transition est validée par l'activation de l'étape - ou des étapes - immédiatement précédente(s)
- **et si** la réceptivité associée est vraie.

**Règle n°3 :**

Le franchissement de la transition entraîne :

- l'activation de l'étape ou des étapes suivantes et la validation de la transition ou des transitions suivantes.
- la désactivation de l'étape ou des étapes précédentes.

Illustration des règles d'évolution :



Il existe 2 autres règles du grafcet qui sont moins souvent utilisées :

**Règle n°4 :** Plusieurs transitions simultanément franchissables sont simultanément franchies.

**Règle n°5 :** Si, au cours du fonctionnement, une étape active est simultanément activée et désactivée, alors elle reste active.

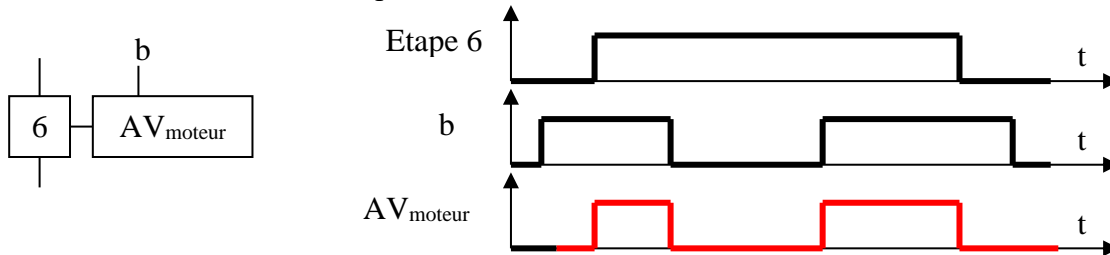
### 5 Exercice d'application

Reprendre le cahier des charges du TD station d'épuration et réaliser le grafcet qui réponde au cahier des charges.

## 6 Compléments grafjets

### 6.1 Actions conditionnelles

L'action sera exécutée si l'étape est active **ET** si la condition associée à l'action est vérifiée



L'action  $AV_{moteur}$  est conditionnée par la variable « b ».

### 6.2 Actions continues ou actions mémorisées

On distingue 2 types d'actions mémorisées :

Mémorisation à l'activation		Mémorisation à la désactivation	
	La sortie S est mise à 1 lorsque l'étape 2 devient active.		La sortie S est mise à 1 lorsque l'étape 2 est désactivée.
Effacement mémoire à l'activation		Effacement mémoire à la désactivation	
	La sortie S est remise à 0 lorsque l'étape 8 devient active.		La sortie S est remise à 0 lorsque l'étape 8 est désactivée.

#### Remarque :

- L'affectation d'une valeur à une variable (opérateur « := ») doit toujours se faire avec un événement ponctuel :
  - Soit à l'activation ou la désactivation d'une étape,
  - Soit sur un **événement**, associé à un front montant ou un front descendant.

