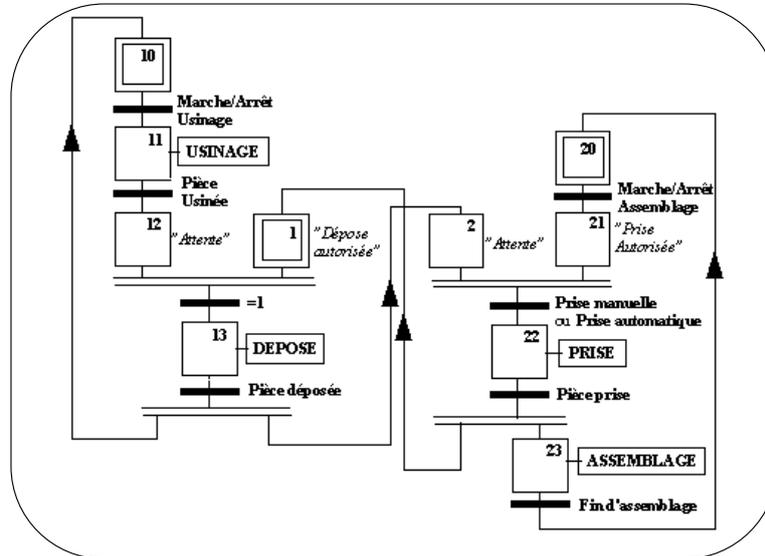


## Rappels



## Historique

### GRAPhe Fonctionnel de Commande d'Étape-Transition

1977 L'AFCEC propose les bases d'un outil qu'elle appelle GRAFCET.

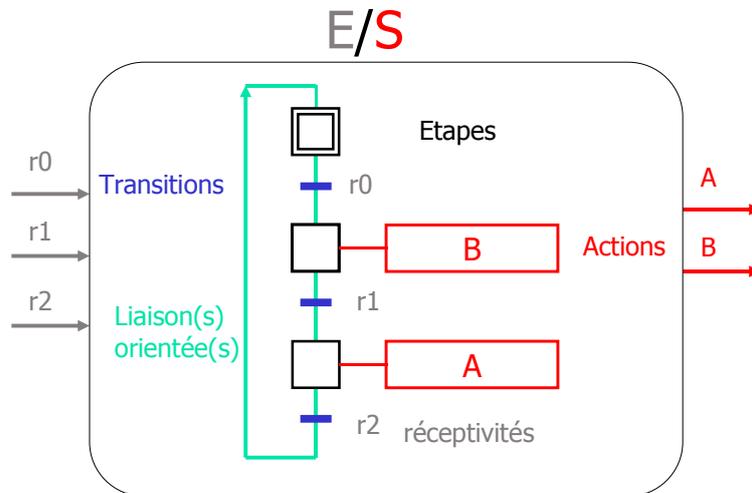
1982 NF C03-190: Norme française

1987 IEC 848: Norme européenne (reprend une partie de la norme NF)

2002 IEC 60848 – langage de spécification GRAFCET pour diagrammes fonctionnels en séquence.

2006 maintenance ...

## Introduction



## Etapes

**9**

X9 variable d'étape de l'étape 9

X9 = 0 (False)

**9**

X9 = 1 (true)

**9**

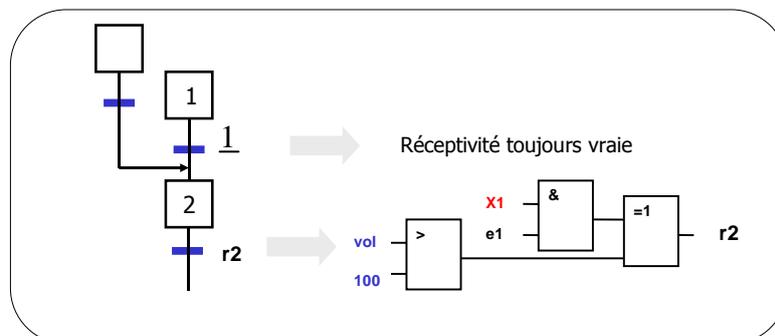
**Etat actif de l'étape**



Symbole de l'étape initiale

\* est un repère alphanumérique

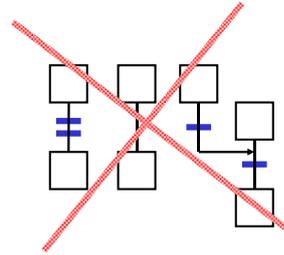
## Réceptivités



La réceptivité est une fonction logique !

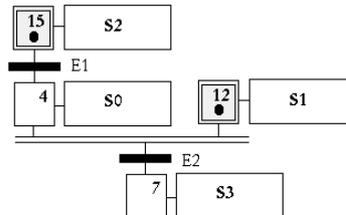
## Règles De Construction Graphique

Respecter  
l'alternance  
étape transition !



## 1 Situation Initiale

La situation initiale d'un Grafcet caractérise le comportement initial de la partie commande (vis à vis de la PO, de l'opérateur...). Elle correspond aux étapes actives au début du fonctionnement. Elle traduit généralement un état de repos.



## 2 Franchissement D'une Transition

Une transition est dite validée lorsque toutes les étapes immédiatement précédentes sont actives.

franchissement SI :

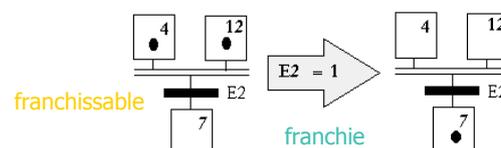
la transition est validée ET réceptivité associée vraie



## 3 Evolution Des Étapes Actives

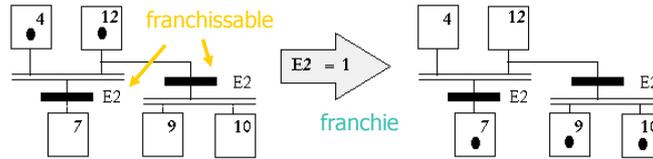
Le franchissement d'une transition entraîne :

l'activation de toutes les étapes immédiatement suivantes et la désactivation de toutes les étapes immédiatement précédentes



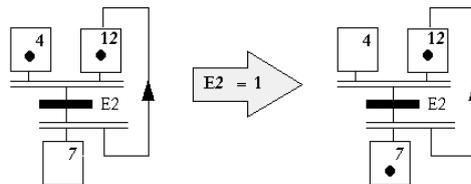
## 4 Evolution Simultanée

Plusieurs transitions simultanément franchissables sont simultanément franchies



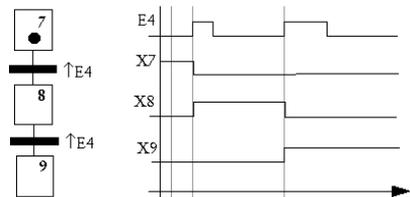
## 5 Activation Et Désactivation Simultanée D'une Étape

Si au cours du fonctionnement la même étape est simultanément activée et désactivée elle reste active

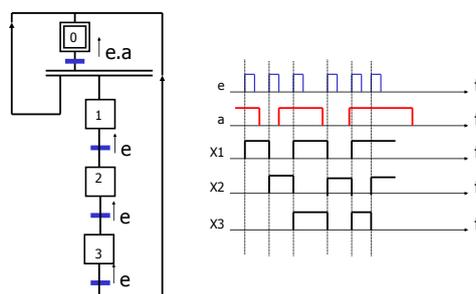


## Postulat Temporel

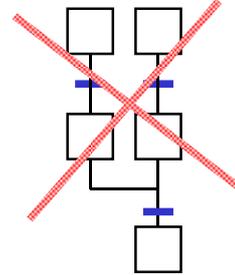
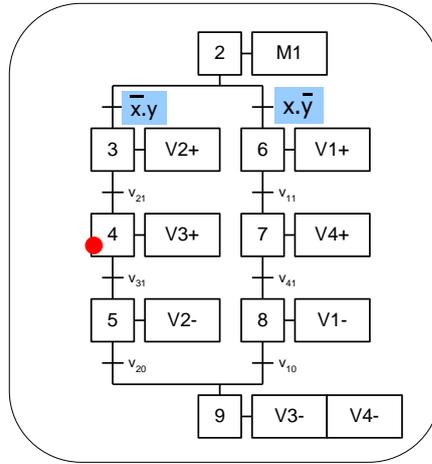
A l'échelle du temps interne, la durée séparant l'instant où une transition est franchissable de l'instant où elle est franchie (appelée durée d'évolution) est aussi petite qu'il est nécessaire, mais non nulle. En conséquence, la durée minimale de l'activité d'une étape ne sera jamais nulle.



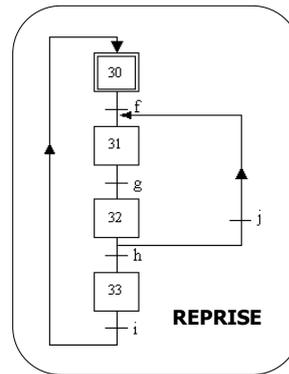
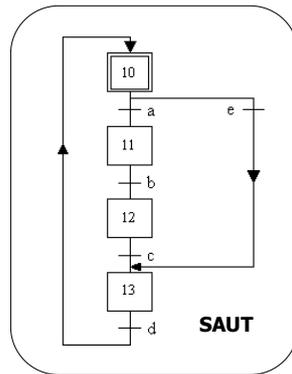
## Exemple Du Registre À Décalage



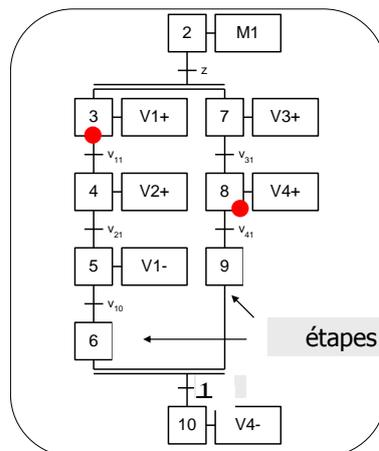
## Convergence & Divergence En OU



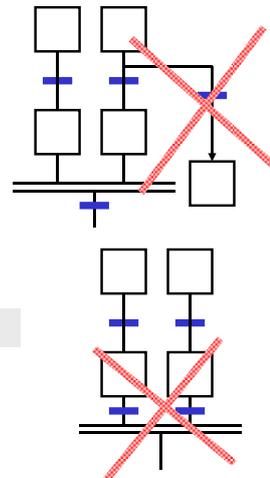
## Saut Et Reprise De Séquence



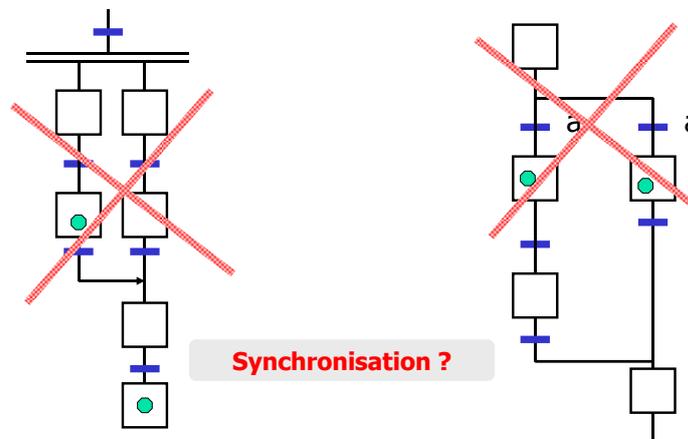
## Convergence & Divergence En ET



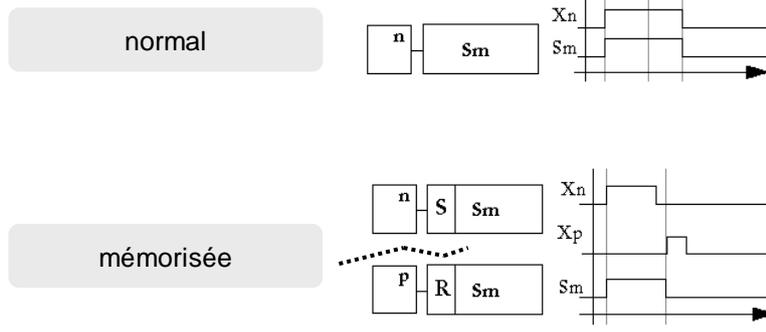
étapes d'attente



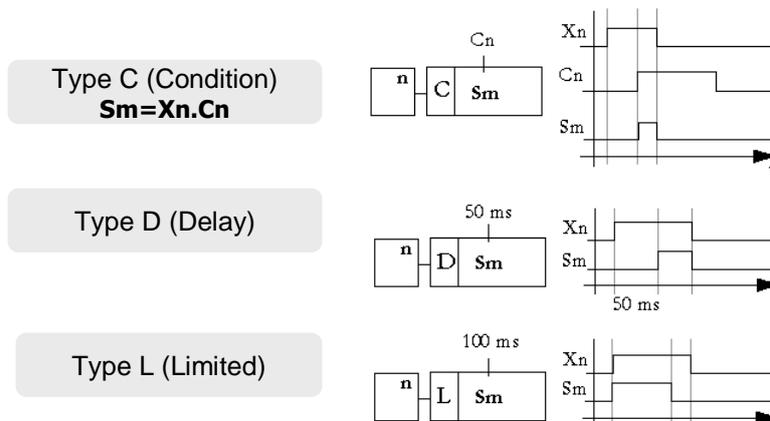
## A Éviter...formellement !



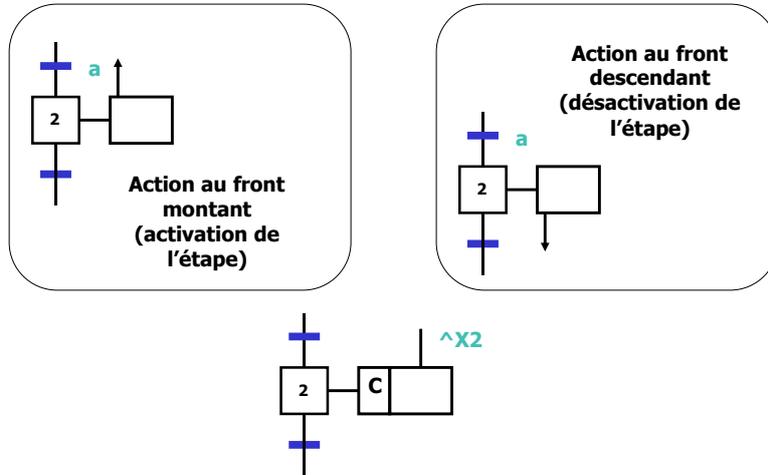
## Les Actions



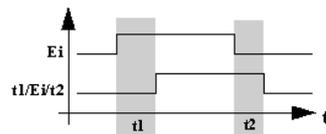
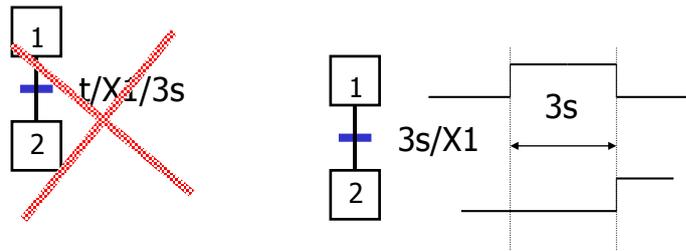
## Les Actions



## Action Sur Front

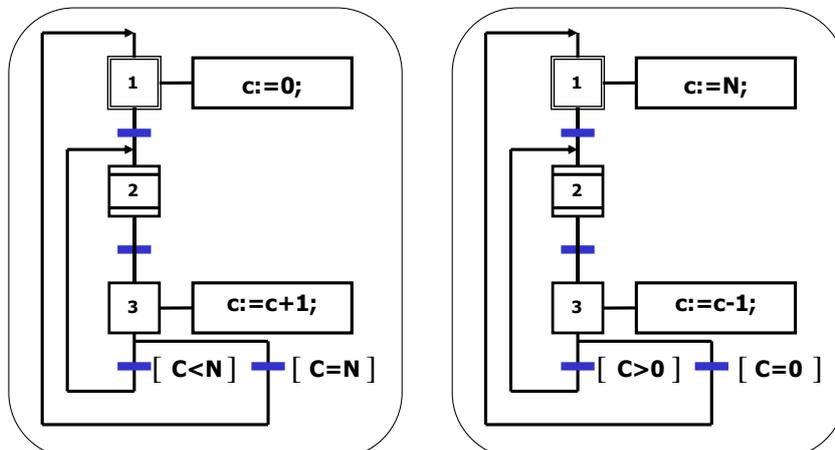


## Temporisations



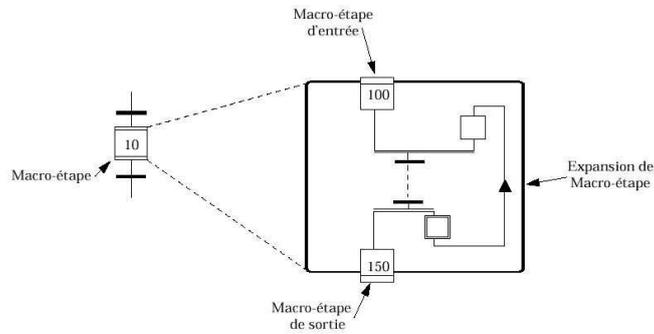
opérateur normalisé  
"t1/En/t2" CEI/IEC 617-12

## Compteurs

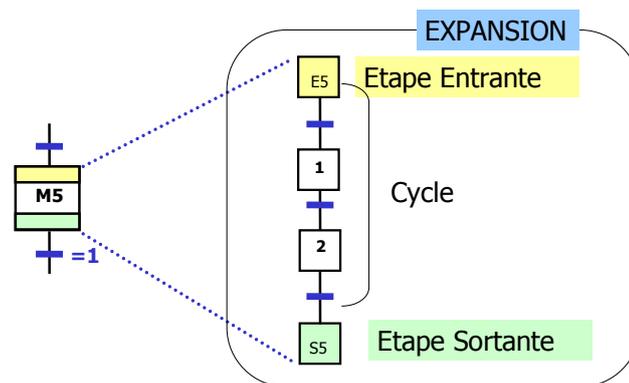


## Chapitre 2

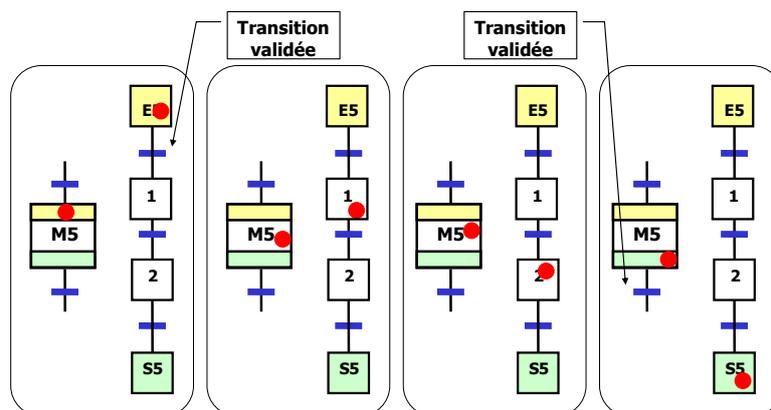
# Structuration & Hiérarchisation



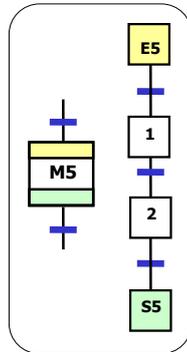
### Macro Etape



### Comportement Dynamique

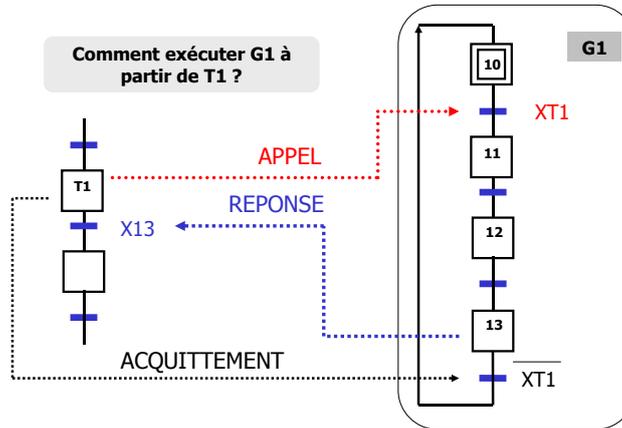


## Remarque

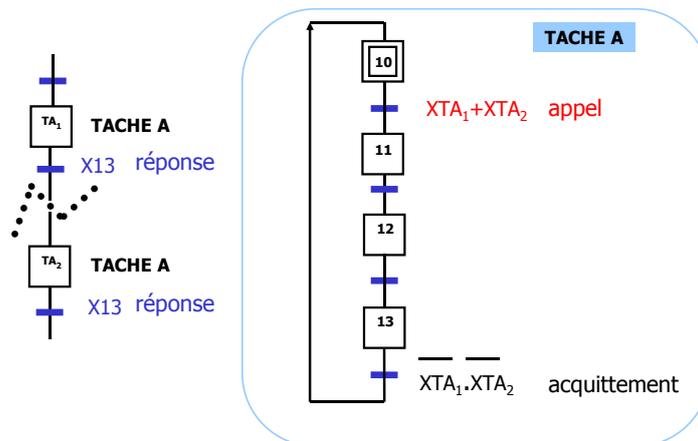


l'expansion de la macro-étape est la représentation unique d'un fonctionnement et n'est donc pas « duplicable » comme un sous-programme.

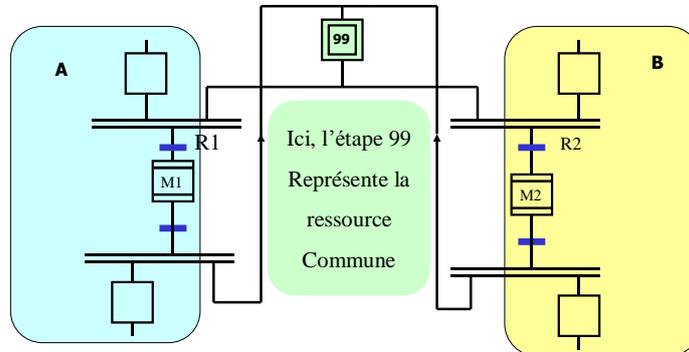
## Mécanisme Appel Réponse Acquittement



## Utilisation En Sous Programme

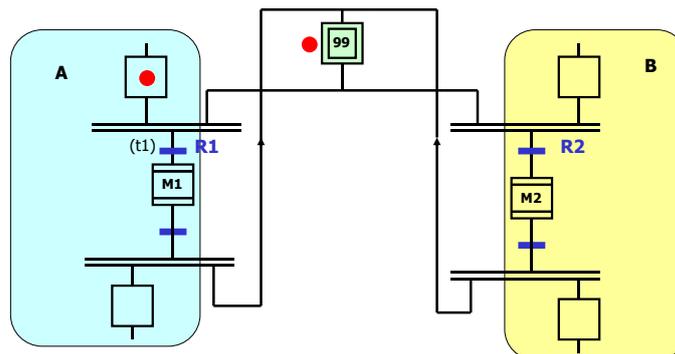


## Ressource Commune



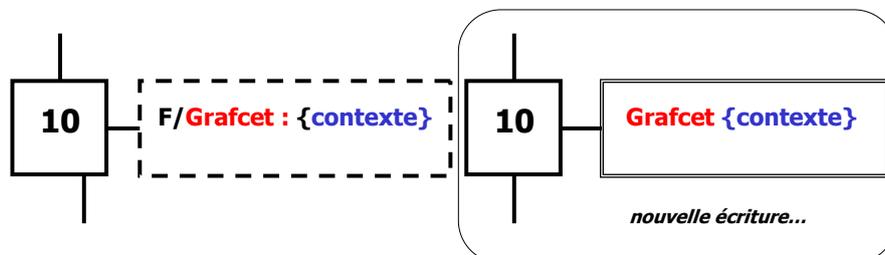
La ressource peut être utilisée par A (macro M1) ou B (macro M2)

## Comportement Dynamique



L'étape 99 est active, la « ressource » est libre

## Forçage



Le forçage est un ordre interne consécutif à une évolution.

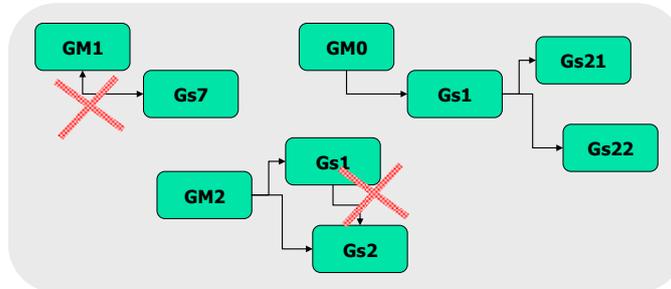
L'application du forçage est prioritaire par rapport à toute évolution.

Les actions associées aux étapes des grafquets forcés sont maintenues pendant la durée du forçage !

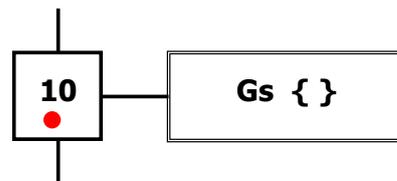
Le grafcet forcé ne peut évoluer tant que l'ordre de forçage est présent.

## Cohérence

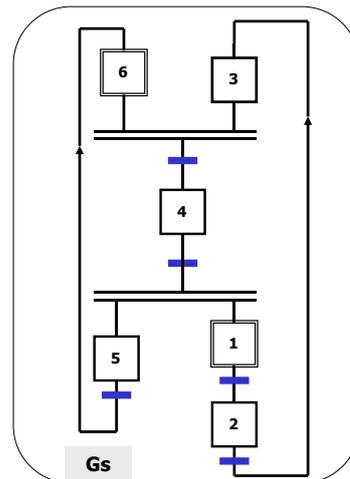
La cohérence de la hiérarchie impose que :  
 Si un grafcet force un autre grafcet, la réciproque est impossible  
 Un grafcet ne peut être forcé que par un et un seul grafcet



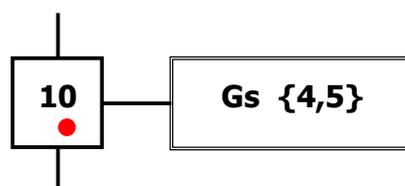
## Forçage Dans La Situation Vide (Désactivation)



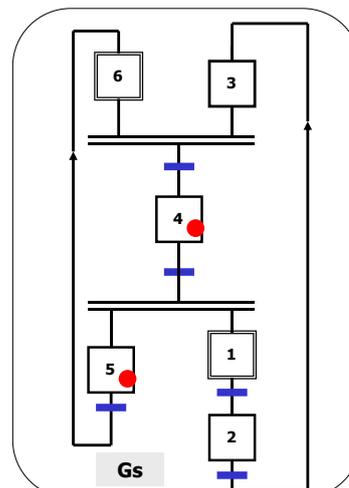
L'activation de l'étape 10 entraîne la désactivation de toutes les étapes du grafcet Gs



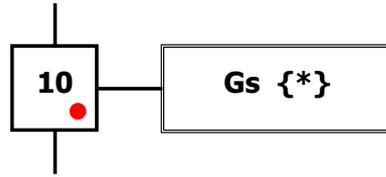
## Forçage Dans Une Situation Donnée



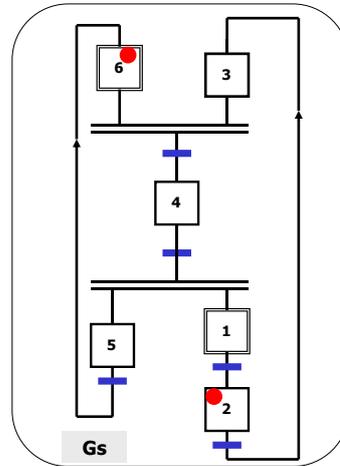
L'activation de l'étape 10 entraîne l'activation des étapes 4 et 5 du grafcet Gs et le maintient dans ce contexte tant que l'ordre de forçage est émis



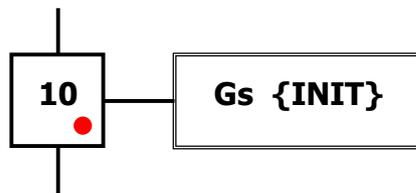
## Forçage Dans La Situation Courante : Figeage



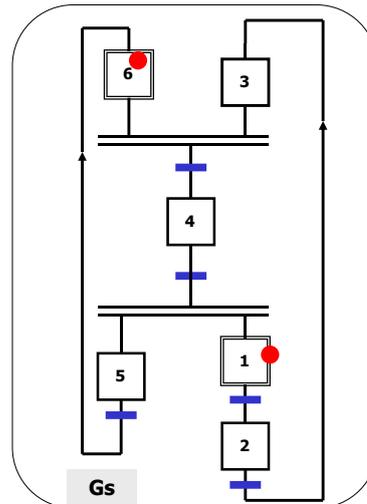
L'activation de l'étape 10 entraîne le figeage du grafcet Gs dans la situation courante et le maintient dans ce contexte tant que l'ordre de forçage est émis



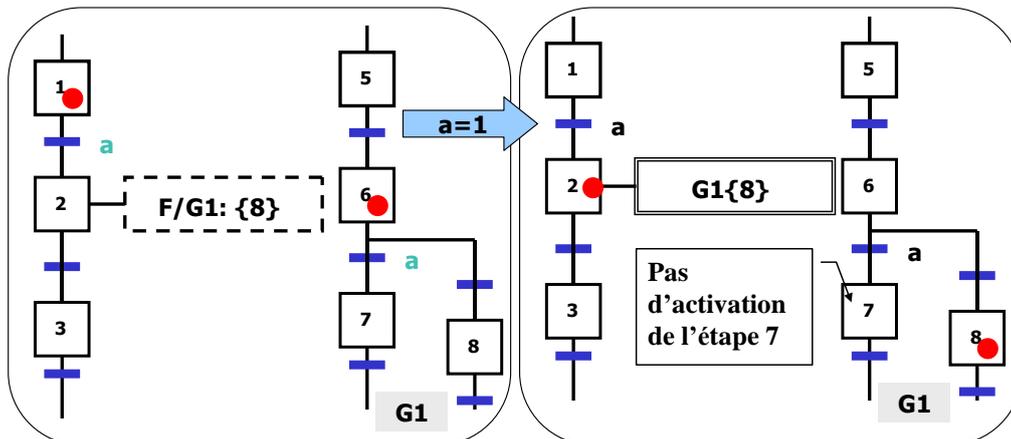
## Forçage Dans La Situation Initiale



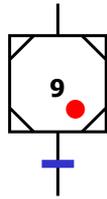
L'activation de l'étape 10 entraîne l'initialisation du grafcet Gs et le maintient dans ce contexte tant que l'ordre de forçage est émis



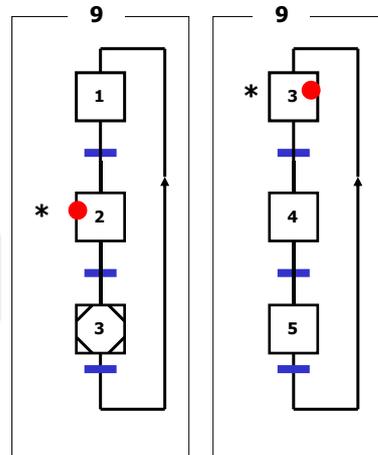
## Exemple



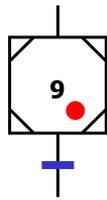
## Etape Encapsulante



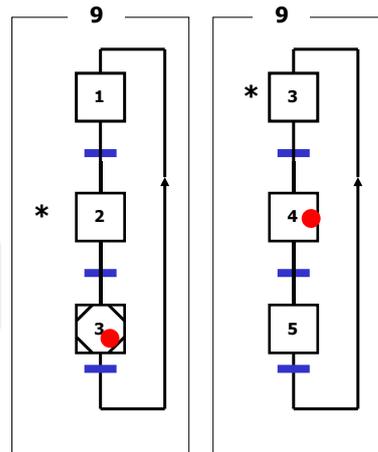
L'activation de l'étape encapsulante entraîne L'activation des étapes indiquées par \*



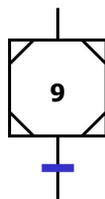
## Etape Encapsulante



Les grafkets encapsulés peuvent ensuite évoluer normalement tant que l'étape encapsulante est active



## Etape Encapsulante



La désactivation de l'étape encapsulante entraîne la désactivation de toute les étapes encapsulée

