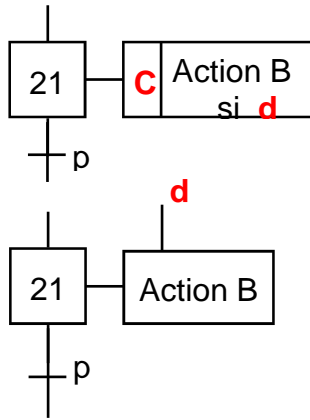


12- Action Conditionnelle :

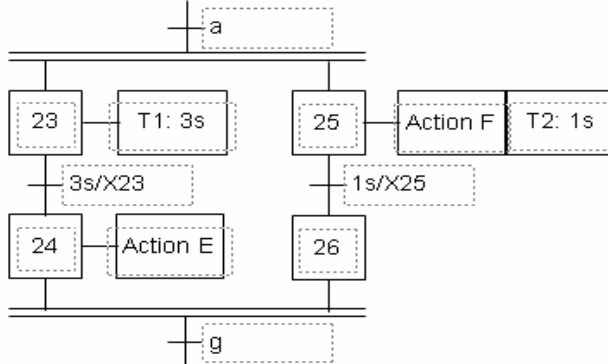
L'action conditionnelle est une action continue dont l'exécution est soumise à une condition logique. Cette condition traduit au niveau de l'étape le résultat d'un traitement combinatoire relatif par exemple, à la sécurité.

Action "B" = X21.d



13- Action Temporisée :

C'est une action conditionnelle dans laquelle le temps intervient comme condition logique.

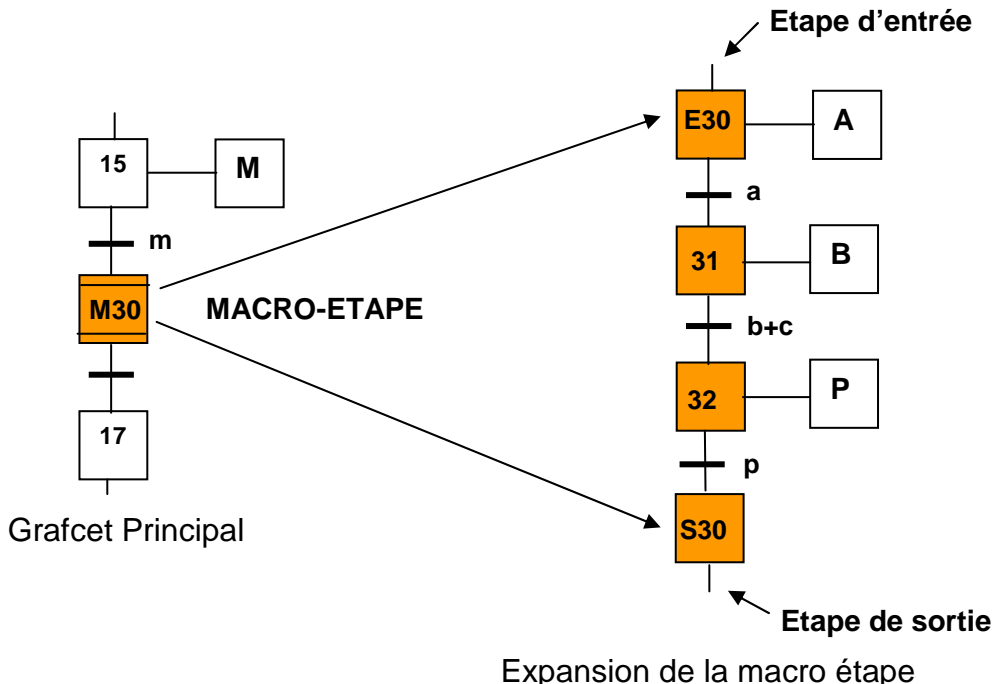


14- Macroétape :

Une macroétape est l'unique représentation d'un ensemble unique d'étapes et de transitions nommé: "expansion de macroétape".

Une macroétape n'est pas une étape au sens du GRAFCET, mais une représentation d'un diagramme connexe du Grafcet auquel elle appartient.

L'expansion de la macroétape peut toujours s'insérer à la place du symbole de la macroétape.



S2	ANALYSE DES SYSTEMES AUTOMATISES ETUDE DE LEURS COMPORTEMENTS	BAC PRO MEI
S21	DESCRIPTIONS ET PRINCIPES DES SYSTEMES	
S211	DESCRIPTION TEMPORELLE (GRAFSET 2)	

Règles d'écriture d'une macroétape

- Une expansion de macroétape comporte *une étape d'entrée et une étape de sortie.*
- Le franchissement d'une transition en amont de la macro-étape active *l'entrée de son expansion.*
- L'étape de sortie participe à la validation des transitions *de sortie de la macro-étape.*
- Une expansion est liée *à une seule macroétape*, ce qui évite les conflits d'accès.
- Une expansion de macroétape peut elle-même comporter *d'autres macroétapes.*

Symbole de la macroétape.

Le symbole de la macroétape est le symbole général de l'étape partagé en 3 parties par 2 traits horizontaux.

Elle peut être repérée par:

- par un numéro

- par un numéro précédé du symbole M

15- Structure par encapsulation :

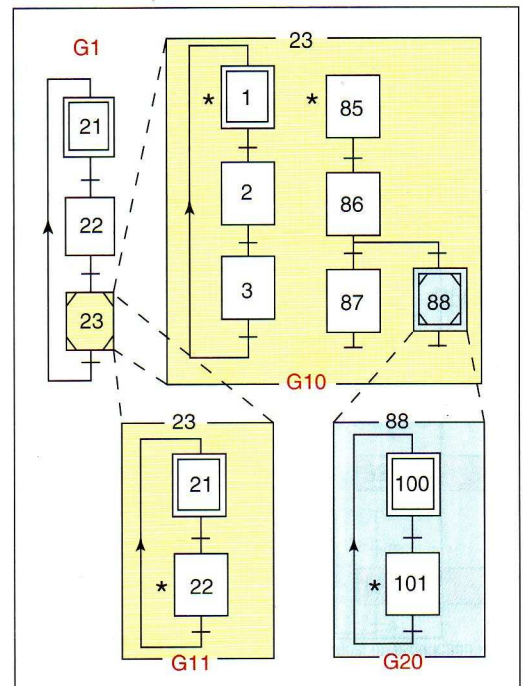
L'encapsulation permet la décomposition d'un grafset global en plusieurs grafsets partiels et de les relier.

X88/G10 : désigne l'étape encapsulante 88 du grafset partiel G10



L'activation de l'étape encapsulante 23 du grafset partiel G1 active en même temps les étapes encapsulées *85 et 1 de G10* et *22 de G11*.

L'activation de l'étape 88 active *101* de G20 contenant l'étape initiale *100*.



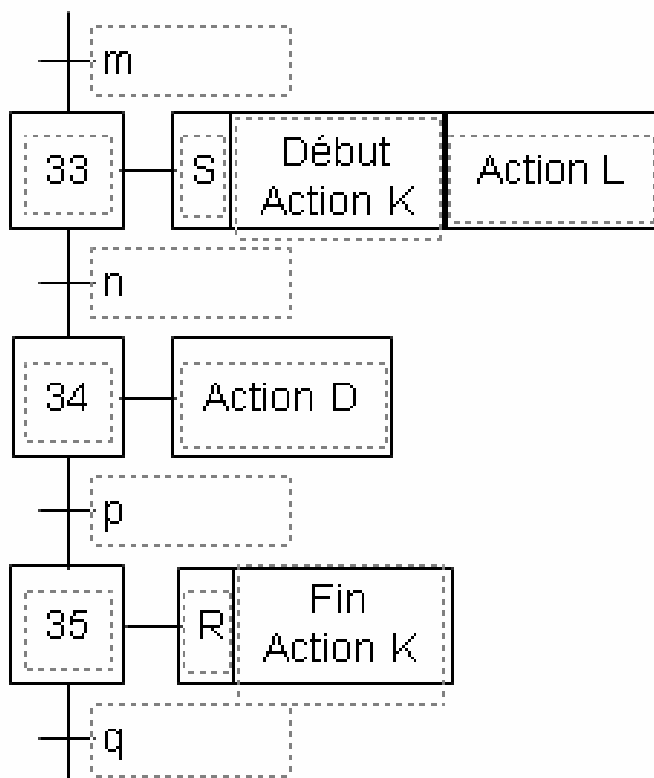
16- Action MEMORISEE :

Cette situation concerne la représentation d'actions ou plus précisément d'ordres, dont l'effet doit se poursuivre pendant la durée d'un certain nombre d'étapes consécutives.

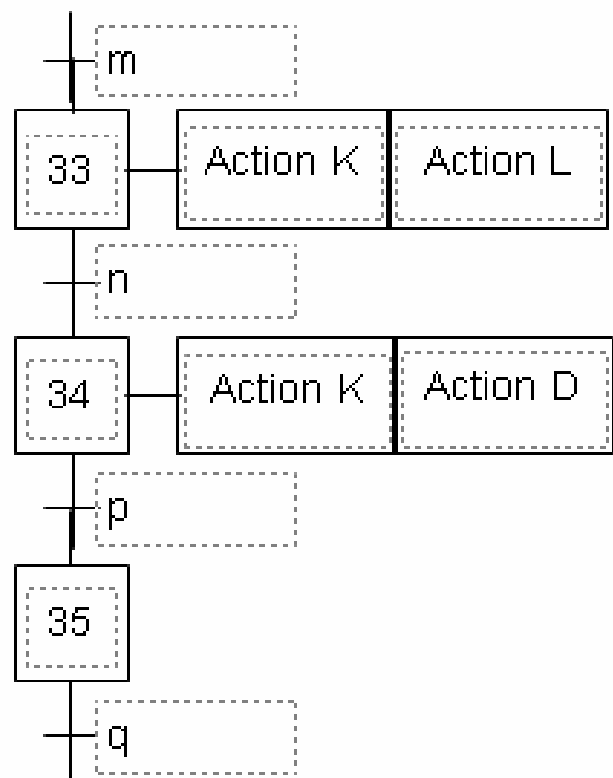
Il faut utiliser une action mémorisée, spécifiée par les lettres symbole :

- de début "S" (Set)
- et de fin d'action mémorisée "R" (Reset).

Représentation



Représentation équivalente



S2	ANALYSE DES SYSTEMES AUTOMATISES ETUDE DE LEURS COMPORTEMENTS	BAC PRO MEI
S21	DESCRIPTIONS ET PRINCIPES DES SYSTEMES	
S211	DESCRIPTION TEMPORELLE (GRAFCET 2)	

17- HIERARCHIE DES GRAFCETS :

- INTRODUCTION

Dans le cas de S.A.P. simples, la démarche se résume:

- au tracé du Grafcet, incluant les modes de marche et d'arrêt,
- à la réalisation des schémas pour répondre au cahier des charges.

Dans le cas de S.A.P. plus complexes, et surtout face au besoin de SURETE, l'existence d'une hiérarchie des Grafcets est réalisée à partir de la notion de "forçage".

Seul *un grafcet "maître" pourra forcer un Grafcet "esclave"*, dans une situation donnée.

- HIERARCHIE

Les contraintes de SURETE et de CONDUITE induisent une priorité et une hiérarchie fonctionnelle à 3 niveaux entre les Grafcets, facilitant ainsi la compréhension et la mise en œuvre.

Note: d'autres Grafcets peuvent exister et compléter cet ensemble à 3 niveaux.

- GRAFCET DE SURETE (GS)

Ce Grafcet *gère les procédures de sécurité*. Il est *réceptif à une consigne d'arrêt d'urgence*, et ce, depuis tous les états.

- GRAFCET DE CONDUITE (GC) ou GRAFCET DES MODES DE MARCHÉ ET D'ARRÊT (GMMA)

Ce Grafcet *gère les modes de marche et d'arrêt*. Il associe une étape à chacun des modes de marche prévus.

- GRAFCET DE PRODUCTION NORMALE

Ce Grafcet gère *l'évolution du cycle de production normale*.

Remarque: le Grafcet de sureté (GS) est *maître* par rapport aux deux autres:

GC et GPN, qui de ce fait, se trouvent *esclaves*.

- NOTION DE FORÇAGE

Le Forçage crée une dépendance et une hiérarchie entre plusieurs grafcets contrôlant un même automatisme : Grafcet maître et grafcet esclave.

Il est surtout utilisé pour gérer les modes de marches et d'arrêts : arrêt d'urgence, procédure de mise en route et d'arrêt, production normale.

Les actions d'un Grafcet sur un autre peuvent être représentées par des ordres de "forçage" (F/), qui impliquent une hiérarchie entre les Grafcets.

F/GPN:(0) se lit "forçage sur GPN et s'explique:

Mise à 1 de l'étape 0 du GPN, aucune autre étape du GPN n'est active.

Règles :

Règles 1 (RF1)

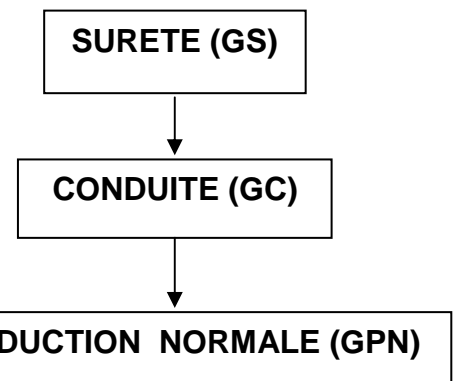
Le forçage est un *ordre interne*, consécutif à une évolution. Pour une situation comportant un ou plusieurs ordres de forçage, les grafcets forcés prendront immédiatement et directement la ou les situations imposées.

Règles 2 (RF2)

a) A toute apparition d'une nouvelle situation l'application du forçage *est prioritaire* par rapport à toute activité du modèle (évolution, affectation des sorties, etc.).

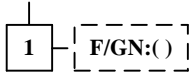
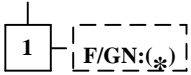
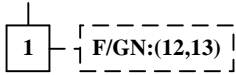
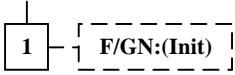

b) Les règles d'évolution ne s'appliquent qu'à une situation pour laquelle le grafcet partiel forcé est dans la situation imposée par le grafcet forçant.

Remarque : Les grafcets forcés sont maintenus dans la situation imposée *tant que les ordres de forçage sont valides*.



S2	ANALYSE DES SYSTEMES AUTOMATISES ETUDE DE LEURS COMPORTEMENTS	BAC PRO MEI
S21	DESCRIPTIONS ET PRINCIPES DES SYSTEMES	
S211	DESCRIPTION TEMPORELLE (GRAF CET 2)	

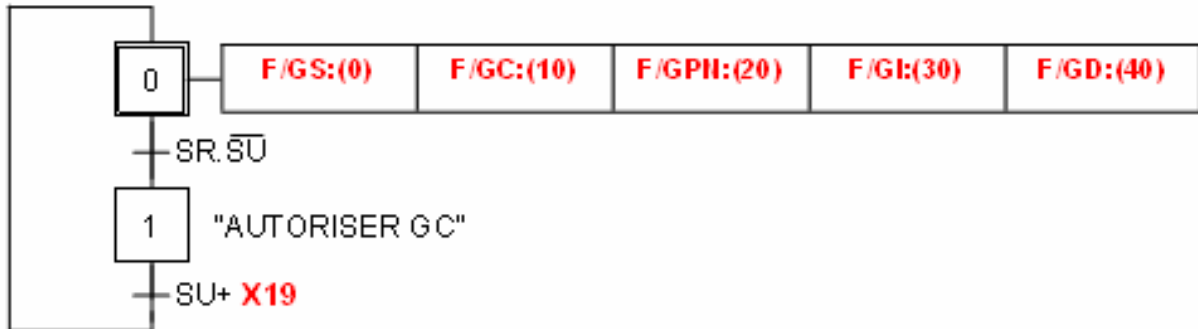
Symboles :

<p>Effacement Désactivation de toutes les étapes du grafcet GN.</p> 	<p>Figeage Le grafcet GN est bloqué dans son évolution.</p> 	<p>Forçage d'étape Dans le grafcet GN, les étapes 12, 13 sont activées, toutes les autres sont désactivées.</p> 
<p>Initialisation Dans le grafcet GN les étapes initiales sont activées, toutes les autres sont désactivées.</p> 		<p>Etape Forçable</p> 

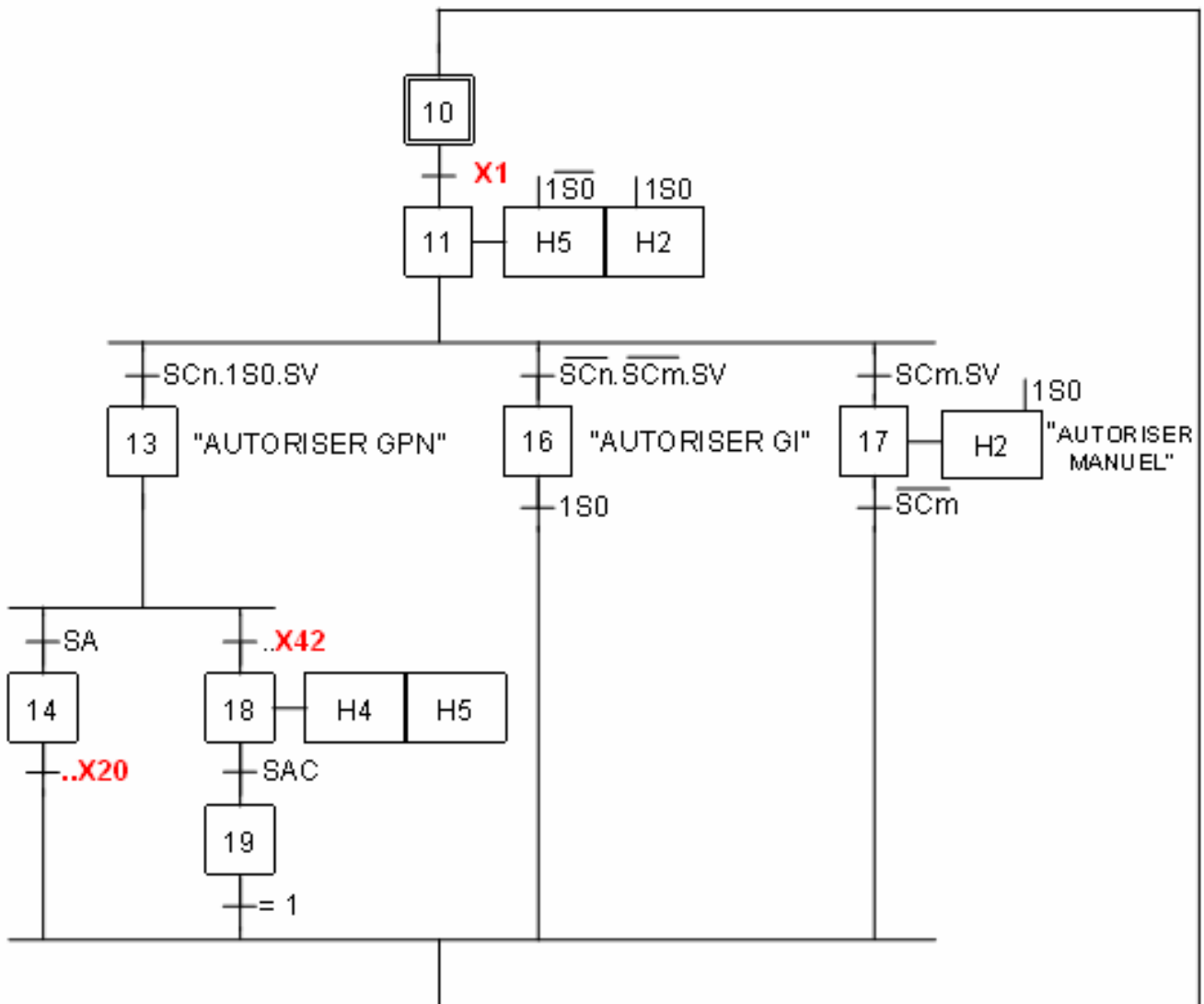
S2	ANALYSE DES SYSTEMES AUTOMATISES ETUDE DE LEURS COMPORTEMENTS	BAC PRO MEI
S21	DESCRIPTIONS ET PRINCIPES DES SYSTEMES	
S211	DESCRIPTION TEMPORELLE (GRAFCET 2)	

Exemple :

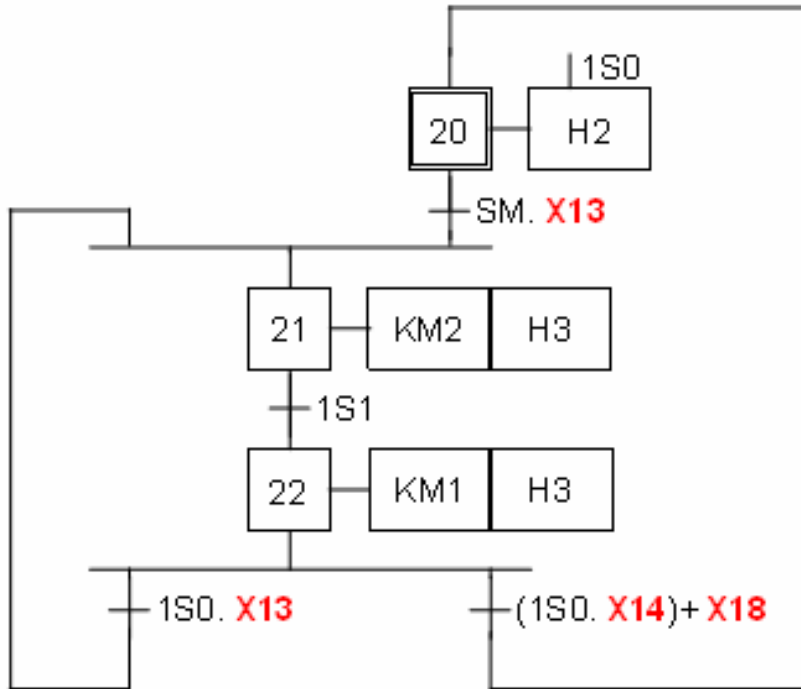
GS: Grafcet de Sureté



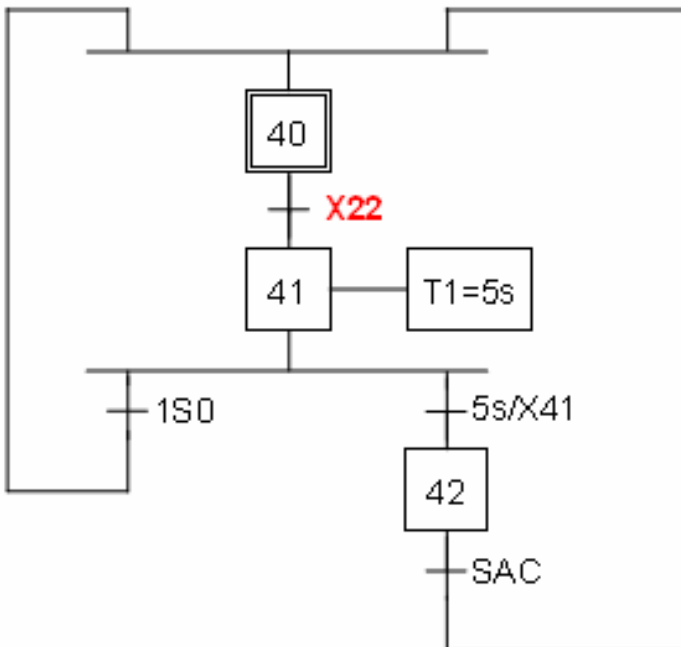
GC: Grafcet de Conduite (GMMA: Grafcet des Modes de Marche et d'Arrêt)



GPN: Grafcet de Production Normale



GD: Grafcet de Défaut



GI: Grafcet d'Initialisation

