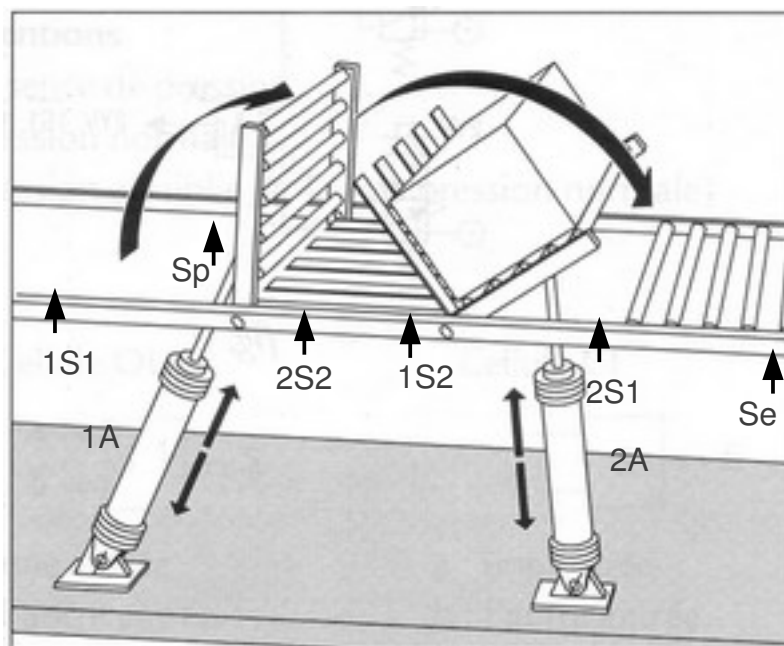


**SUPPORT DE L'ETUDE**  
-----  
**Poste de retournement**



### **I. Principe de fonctionnement :**

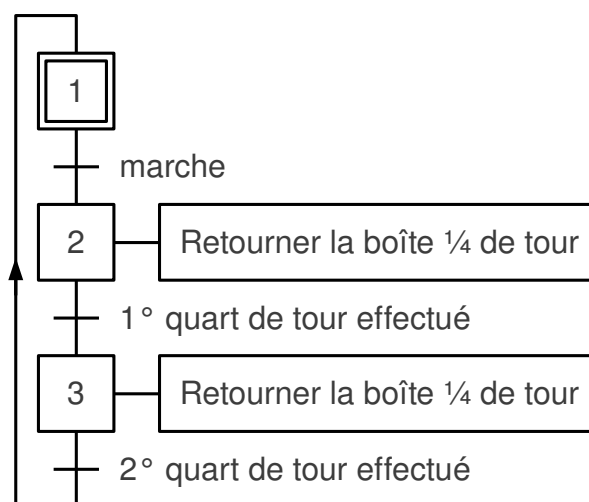
Lorsqu'une boîte transportée par le convoyeur à rouleaux est détectée par le capteur Sp, elle est retournée d'un demi tour en deux phases. Les deux quarts de tour sont réalisés par le vérin 1A pour le premier quart et le vérin 2A pour le deuxième.

### **II.Composants :**

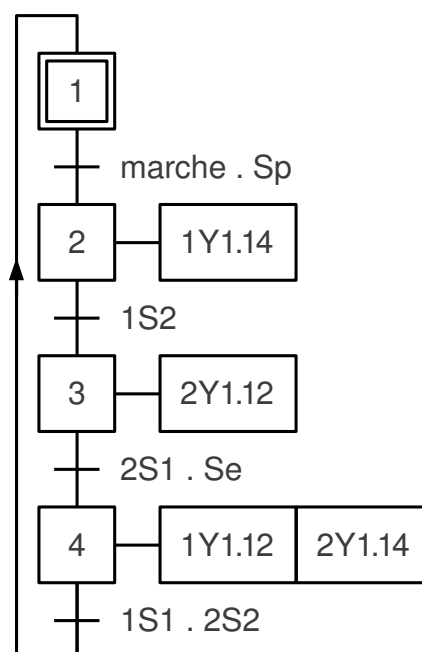
Repère	Capteur, bouton	Fonction	Entrée API
1S1	Détecteur mécanique de position	Rack 1 : attente boîte ( <i>Vérin 1A rentré</i> )	%IO.0
1S2	Détecteur mécanique de position	Rack 1 : retournement effectué ( <i>Vérin 1A sorti</i> )	%IO.1
2S1	Détecteur mécanique de position	Rack 2 : retournement ( <i>Vérin 2A sorti</i> ) effectué	%IO.2
2S2	Détecteur mécanique de position	Rack 2 : attente boîte ( <i>Vérin 2A rentré</i> )	%IO.3
Sp	Détecteur mécanique de position	Boîte dans le rack 1	%IO.4
Se	Détecteur mécanique de position	Boîte retournée évacuée	%IO.5
bp marche	bouton poussoir – contact NO	Démarrage du cycle	%IO.6

Repère	Actionneur	Préactionneur associé	Repère(s) du (des) pilote(s) du préactionneur	Sortie API
1A	Vérin double effet	Distributeur bistable 5/2 à commandes électriques	1Y1.14 : Sortie du vérin	%Q0.0
			1Y1.12 : Rentrée du vérin	%Q0.1
2A	Vérin double effet	Distributeur bistable 5/2 à commandes électriques	2Y1.14 : Sortie du vérin	%Q0.2
			2Y1.12 : Rentrée du vérin	%Q0.3

### III. GRAFCET de Production Normale : POINT DE VUE PROCÉDÉ :



### IV. GRAFCET de Production Normale : POINT DE VUE COMMANDE :



## MAINTENANCE AMELIORATIVE

**Problématique :** L'atelier de production désire ajouter un **mode de marche** permettant le choix de fonctionnement suivant :

- Cycle continu ;
- Cycle unique.

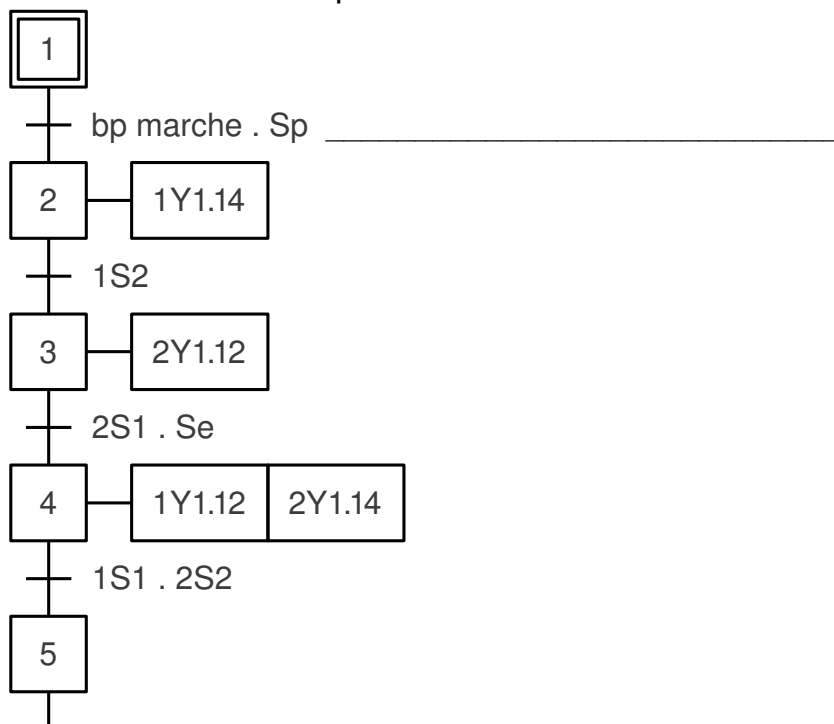
### Cahier des charges :

Le **démarrage du cycle** s'effectuera par appui sur le bouton poussoir « Marche » déjà installé après avoir choisi le mode de fonctionnement en **cycle continu** ou **cycle unique**.

Lors du fonctionnement en **cycle continu**, un **arrêt** pourra être demandé par appui sur un bouton poussoir « Arrêt ». Cet arrêt ne sera effectif qu'une fois le cycle en cours terminé, c'est à dire la boîte en traitement évacuée.

**TRAVAIL DEMANDE :**

Rechercher la modification du GRAFCET du point de vue commande permettant de répondre à la demande de l'atelier de production :



Remarque : \_\_\_\_\_

## Notions sur les GRAFCETS HIÉRARCHISÉS

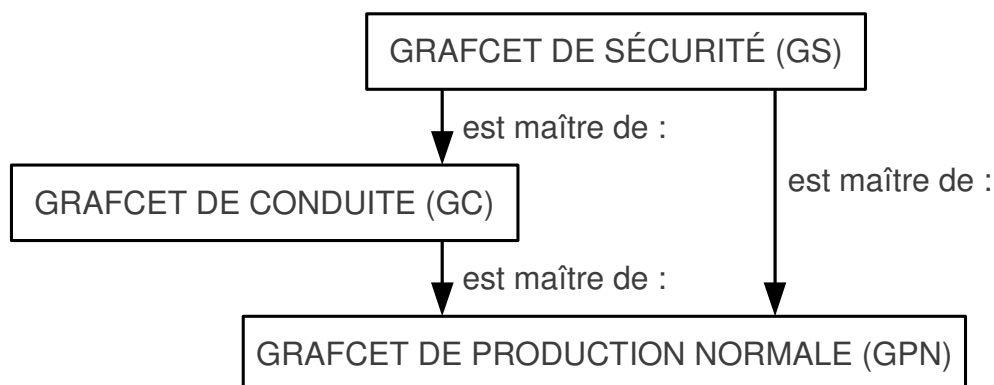
Afin de pouvoir mémoriser l'appui sur le bouton poussoir d'arrêt, une des solutions possibles est l'utilisation de plusieurs GRAFCETS appelés GRAFCETS Hiérarchisés ayant chacun un rôle déterminé.

**Le GRAFCET de Production Normale (GPN)** \_\_\_\_\_.

**Le GRAFCET de Conduite (GC)** \_\_\_\_\_.

**Le GRAFCET de Sécurité (GS)** \_\_\_\_\_.

La communication entre ces trois GRAFCETS peut schématisé sous la forme suivante:



### **TRAVAIL DEMANDE :**

Dans un premier temps, les GRAFCETS traités seront :

- **le GRAFCET de PRODUCTION NORMALE**
- **le GRAFCET de CONDUITE**

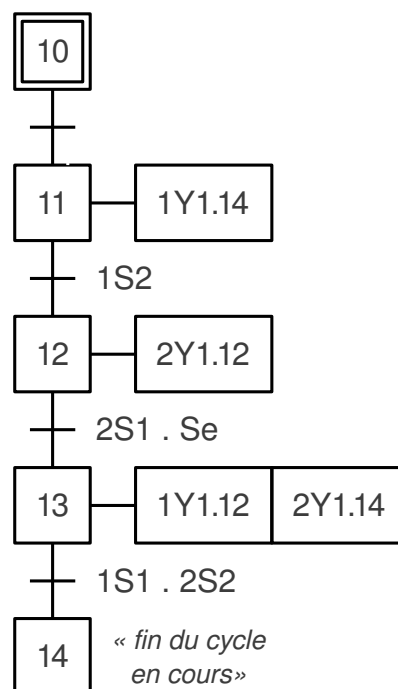
L'étude va se dérouler par modifications successives :

**1° partie :** Créer le GRAFCET de Conduite et modifier le GRAFCET de Production Normale de façon prendre en compte le lancement en cycle continu (l'arrêt n'est pas encore traité) :

#### GRAFCET de CONDUITE : GC

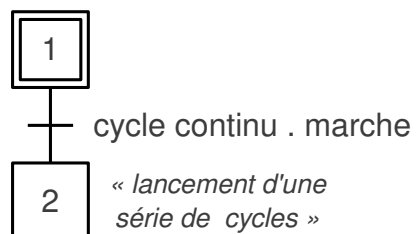


#### GRAFCET DE PRODUCTION NORMALE : GPN

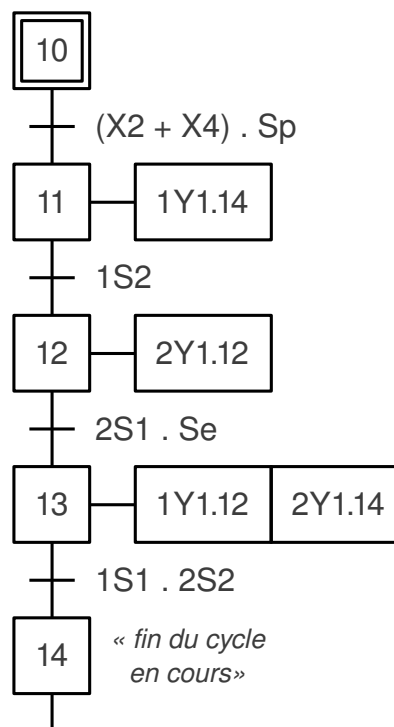


**2° partie :** modifier les GRAFCETS GC et GPN de façon prendre en compte l'arrêt du cycle continu :

### GRAFCET de CONDUITE : GC

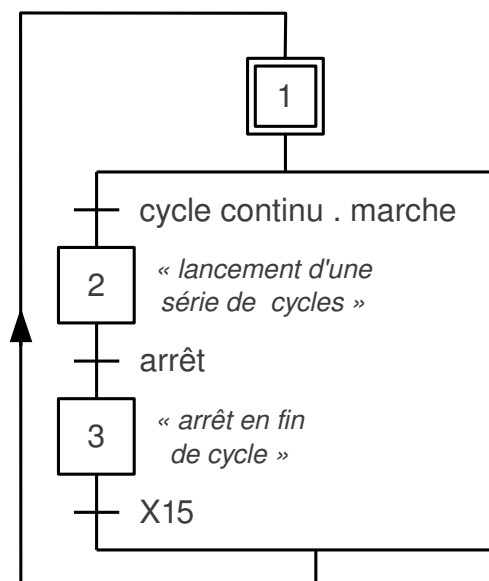


### GRAFCET DE PRODUCTION NORMALE : GPN

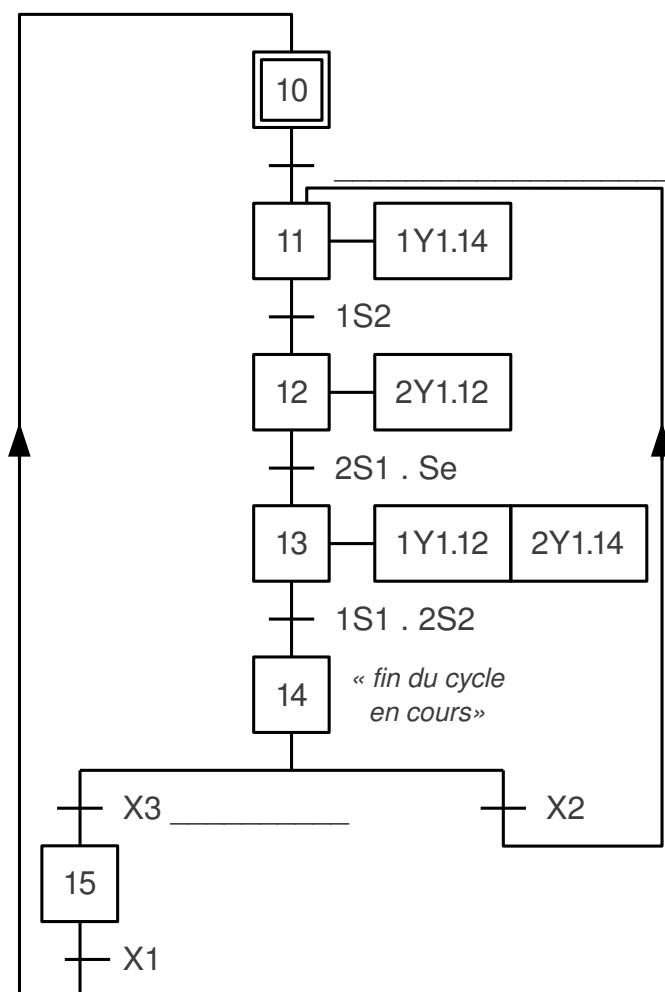


**3° partie :** modifier les GRAFCETS GC et GPN de façon prendre en compte le mode de fonctionnement en cycle unique :

GRAFCET de CONDUITE : GC

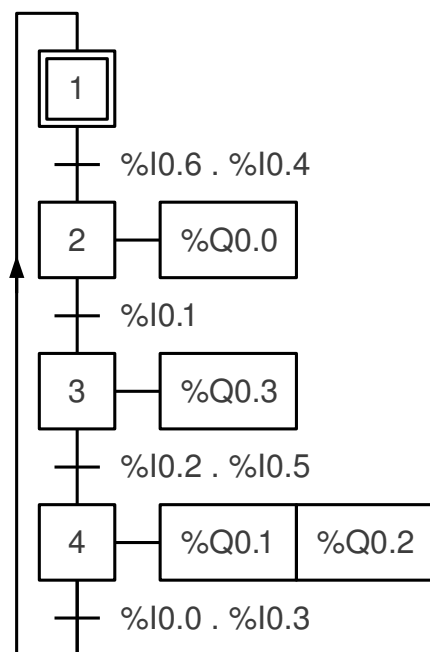


GRAFCET DE PRODUCTION NORMALE : GPN



## **GRAFCET de Production Normale Programme en langage LIST (GPN):**

### **Point de Vue API (non modifié) :**



N°	Code instruction	Opérande
000	=*=	1
001	LD	%I0.6
002	AND	%I0.4
003	#	2
004	-*-	2
005	LD	%I0.1
006	#	3
007	-*-	3
008	LD	%I0.2
009	AND	%I0.5
010	#	4
011	-*-	4
012	LD	%I0.0
013	AND	%I0.3
014	#	1
015	=*=	POST
016	LD	%X2
017	ST	%Q0.0
018	LD	%X3
019	ST	%Q0.3
020	LD	%X4
021	ST	%Q0.1
022	ST	%Q0.2
023	END	

### **4° partie :**

#### **A partir du GRAFCET API et du programme donnés :**

- **Rédiger le GRAFCET API :** A compléter directement sur les GRAFCET du document page 6/11.
- **Modifier le programme langage LIST** document page 8/11.

**Programme** prenant en compte le **GRAFCET DE CONDUITE** ainsi que celui de **PRODUCTION NORMALE** :

N°	Code instruction	Opérande	N°	Code instruction	Opérande	N°	Code instruction	Opérande
000			035			070		
001			036			071		
002			037			072		
003			038			073		
004			039			074		
005			040			075		
006			041			076		
007			042			077		
008			043			078		
009			044			079		
010			045			080		
011			046			081		
012			047			082		
013			048			083		
014			049			084		
015			050			085		
016			051			086		
017			052			087		
018			053			088		
019			054			089		
020			055			090		
021			056			091		
022			057			092		
023			058			093		
024			059			094		
025			060			095		
026			061			096		
027			062			097		
028			063			098		
029			064			099		
030			065			100		
031			066			101		
032			067			102		
033			068			103		
034			069			104		



### MAINTENANCE AMELIORATIVE

**Problématique :** L'atelier de production veut ajouter la gestion de l'arrêt d'urgence et de la reprise du fonctionnement par l'automate.

#### Cahier des charges :

L'appui sur le bouton coup de poing « **arrêt d'urgence** » provoquera l'**initialisation** de tous les GRAFCET.

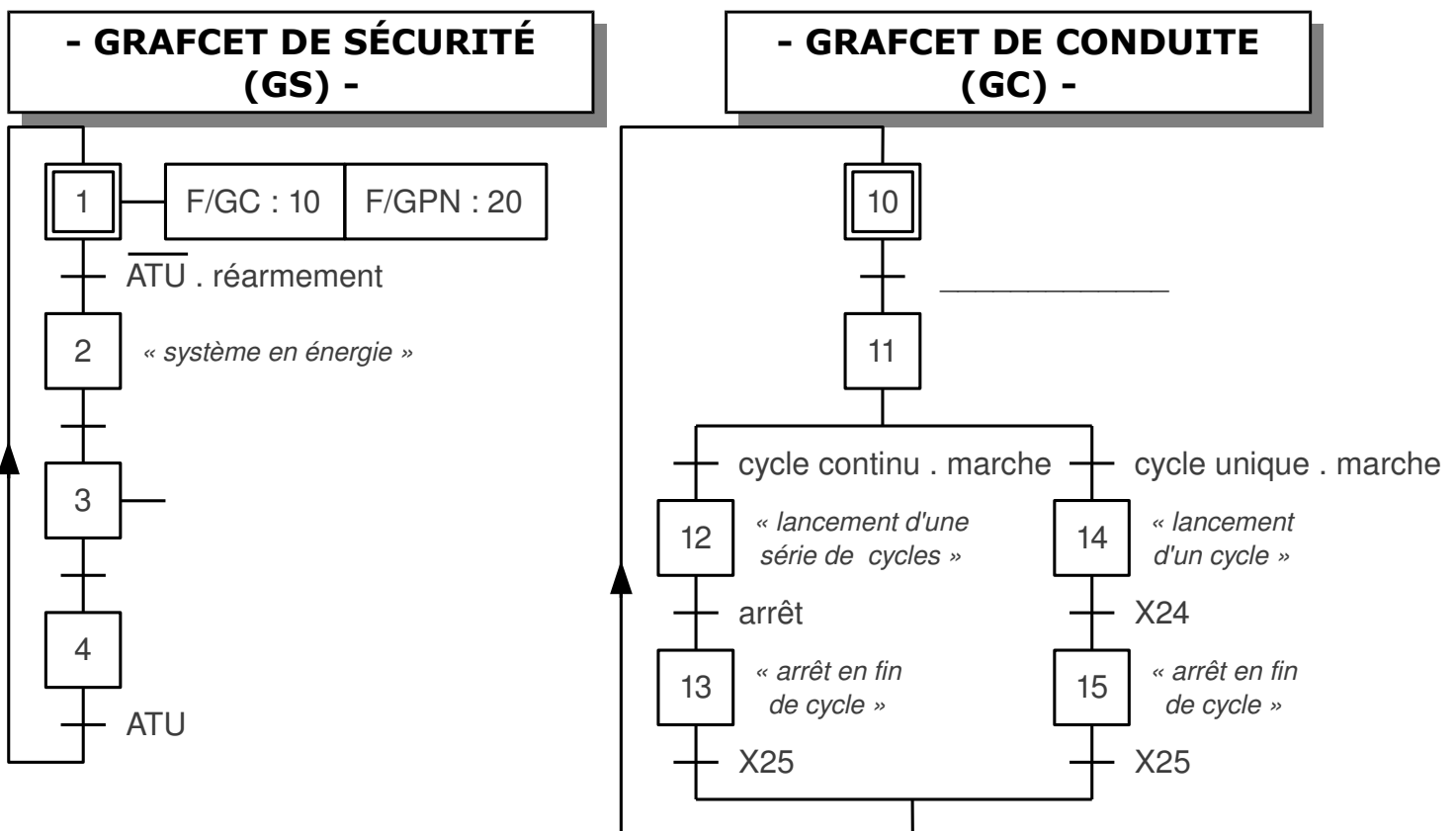
Le déverrouillage de l'arrêt d'urgence ainsi que l'appui sur un bouton poussoir « **réarmement** » provoquera la remise en énergie du système.

L'appui sur un bouton poussoir remettra le système en position initiale (Vérin 1A rentré et vérin 2A sorti).

**Rappel :** Le GRAFCET de SÉCURITÉ permettant de gérer les arrêts d'urgence, réarmements et phases d'initialisation agit sur le GRAFCET de CONDUITE ainsi que sur celui de PRODUCTION NORMALE.

#### TRAVAIL DEMANDÉ :

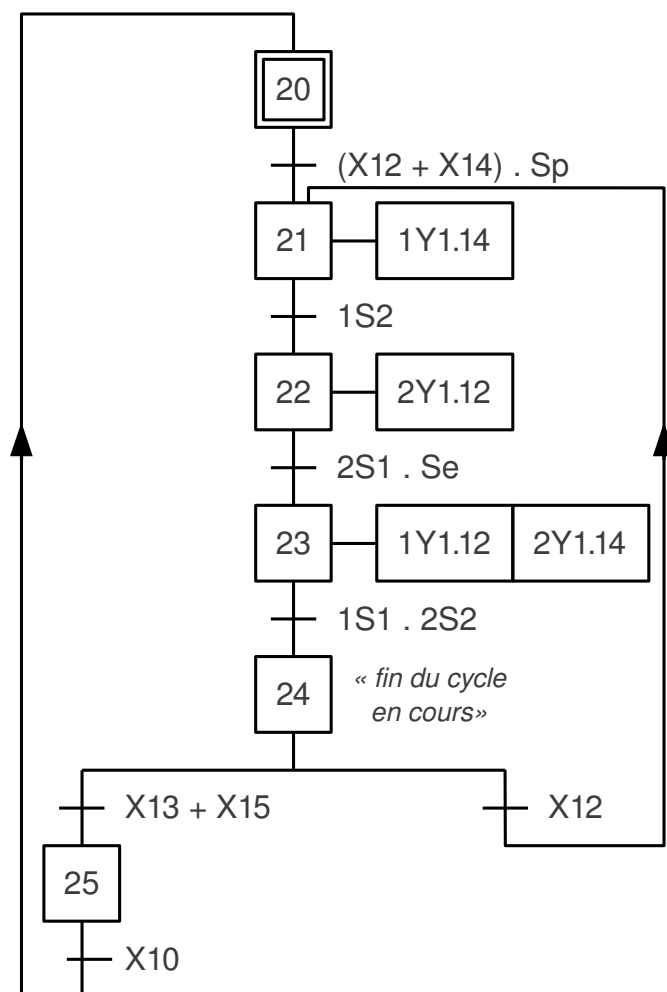
- **Compléter le GRAFCET DE SÉCURITÉ** afin qu'il réponde au Cahier des Charges ;
- **Modifier le GRAFCET de CONDUITE** afin qu'il obéisse au GRAFCET de SÉCURITÉ.



#### REMARQUE :

- F/GC : 10 signifie que toutes les étapes actives du GC sont désactivées et que l'étape 1 est activée.
- F/GPN : 20 signifie que toutes les étapes actives du GPN sont désactivées et que l'étape 10 est activée.

**- GRAFCET DE PRODUCTION NORMALE  
(GPN) -**



**TRAVAIL DEMANDÉ :**

- Modifier le programme en langage LIST afin d'intégrer le GS ainsi que le GC et le GPN modifiés :

**Programme** prenant en compte le **GS** ainsi que **le GC et le GPN** modifiés :

N°	Code instruction	Opérande	N°	Code instruction	Opérande	N°	Code instruction	Opérande
000			035			070		
001			036			071		
002			037			072		
003			038			073		
004			039			074		
005			040			075		
006			041			076		
007			042			077		
008			043			078		
009			044			079		
010			045			080		
011			046			081		
012			047			082		
013			048			083		
014			049			084		
015			050			085		
016			051			086		
017			052			087		
018			053			088		
019			054			089		
020			055			090		
021			056			091		
022			057			092		
023			058			093		
024			059			094		
025			060			095		
026			061			096		
027			062			097		
028			063			098		
029			064			099		
030			065			100		
031			066			101		
032			067			102		
033			068			103		
034			069			104		