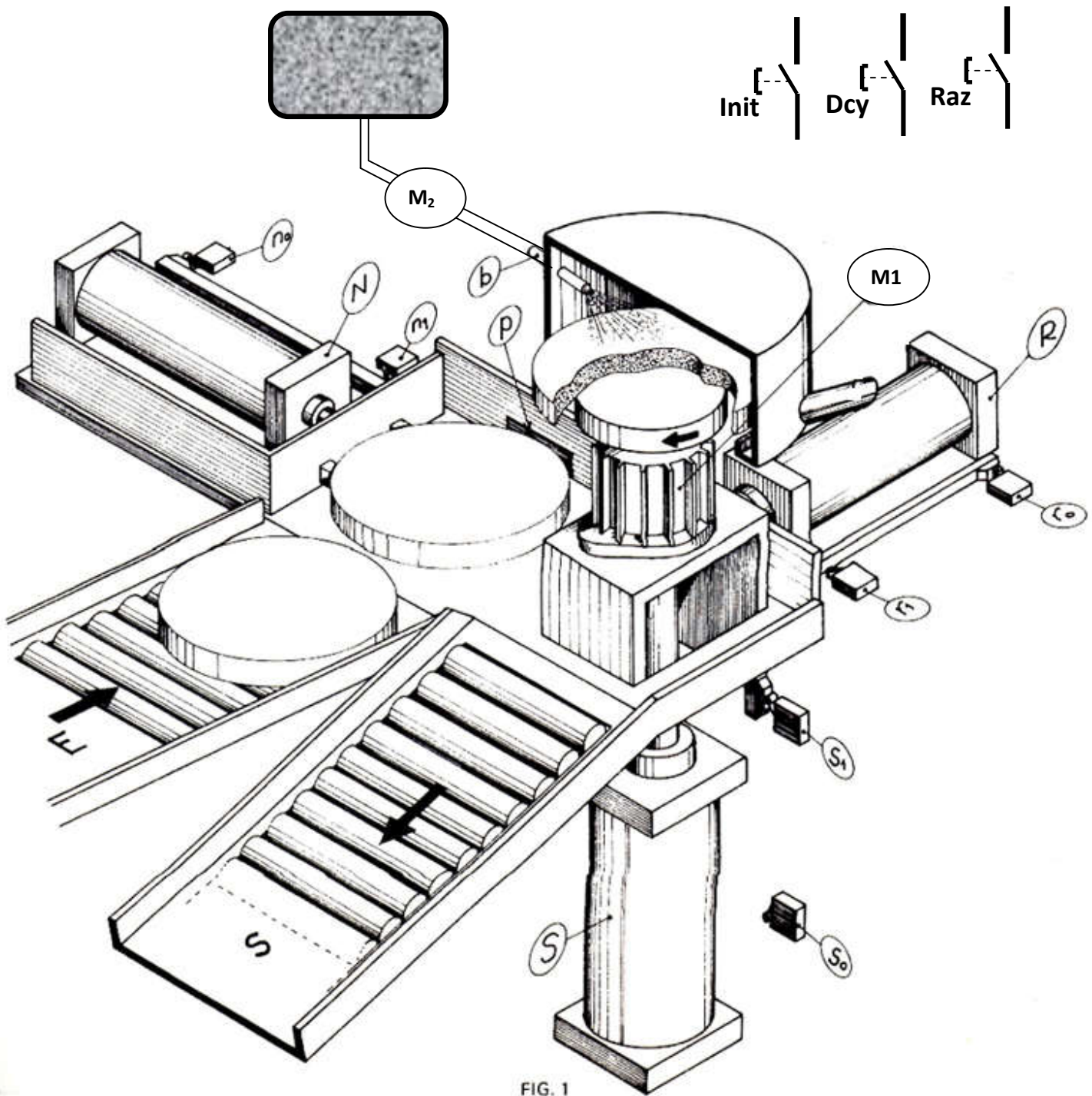


# TD et TP N° 5 : **PROGRAMMATION EN LANGAGE LD et SFC** **SOUS LE LOGICIEL PL 7 et Step 7**

## 1. CAHIER DE CHARGE: ETUDE D'UN SYSTEME DE PEINTURE DE PICES CYLINDRIQUES



La figure 1 représente un poste de grenailage « soufflage de particules de fonte » sur des pièces de fonderies de forme cylindrique. Les pièces arrivent par gravité à l'entrée **E** de la machine.

## 2. Description du cycle de fonctionnement

Le système à automatiser est constitué de **trois vérins** à double effet et deux moteurs **M1** et **M2**:

- un vérin de déplacement de pièce **N** ( N+, N- ), muni de deux fins de courses **n<sub>0</sub>** et **n<sub>1</sub>**
- un vérin de montée de pièce **S** ( S+, S- ), muni de deux fins de courses **s<sub>0</sub>** et **s<sub>1</sub>**,
- un vérin d'évacuation **R** ( R+, R- ) muni de deux fins de courses **r<sub>0</sub>** et **r<sub>1</sub>**.
- un moteur **M1** pour faire tourner la pièce lors du soufflage des particules.
- un moteur (pompe) **M2** pour le soufflage des particules sur la pièce à traiter.

Des pièces cylindriques de fonderie arrivent par gravité à l'entrée **E** de la machine. Un capteur (**p**), détecte la présence de pièce.

A l'état de repos les tiges des trois vérins sont rentrées (action sur **n<sub>0</sub>**, **r<sub>0</sub>**, et **s<sub>0</sub>**) et présence d'une pièce (action sur **p**).

Lorsque l'opérateur actionne le bouton poussoir (**Dcy**), les actions suivantes se produisent :

- Sortie de la tige du vérin **N**.
- Action sur **n<sub>1</sub>**, la tige du vérin **S** sort pour amener la pièce vers le poste de grenailage et la tige du vérin **N** rentre,
- Action sur **s<sub>1</sub>** et **n<sub>0</sub>**, le moteur **M1** tourne et le moteur **M2** de soufflage fonctionnent pendant **20 secondes**,
- après **20 secondes**, la tige du vérin **S** rentre,
- Action sur **s<sub>0</sub>**, la tige du vérin **R** sort pour éjectée la pièce finie,
- Action sur **r<sub>1</sub>**, la tige du vérin **R** rente,
- Action sur **r<sub>0</sub>**, le cycle se termine.

## 3. Travail demandé :

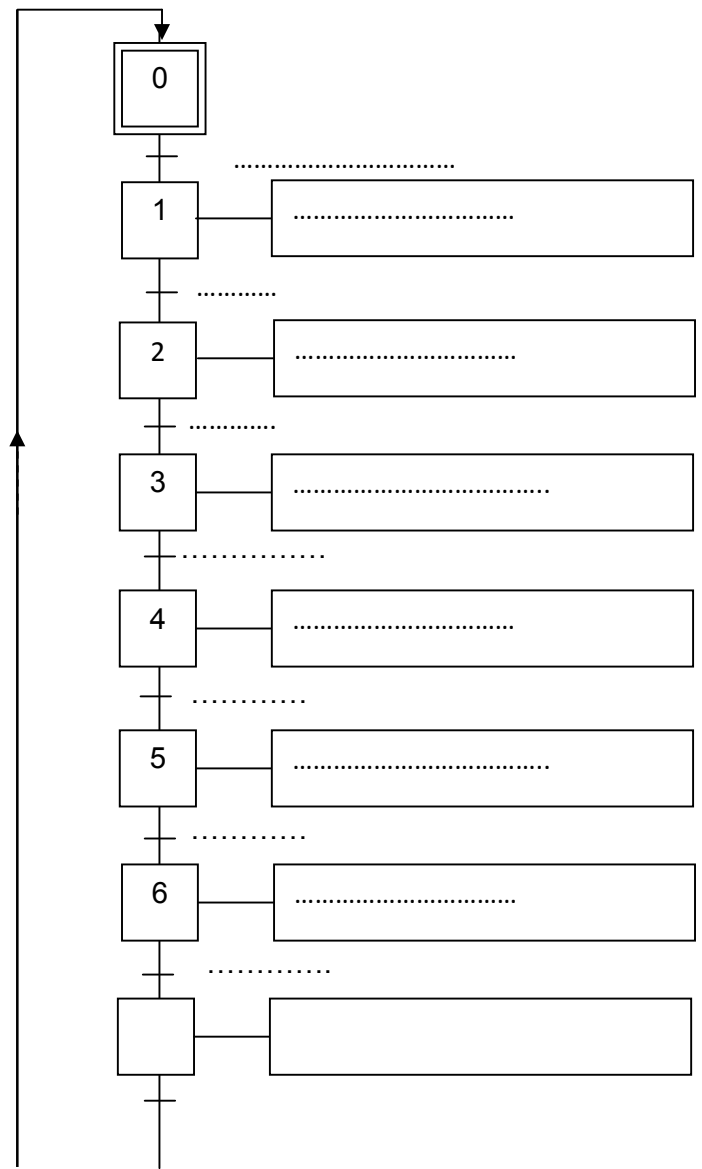
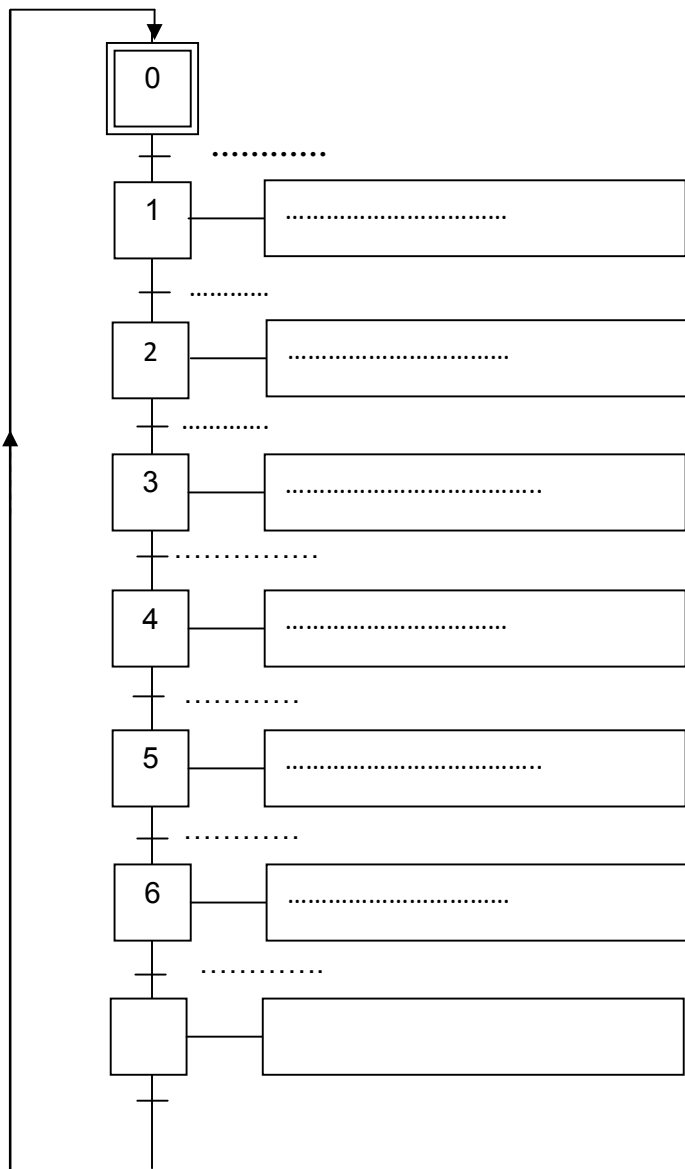
- a) Complétez le tableau des entrée et sorties avec les adresse **API correspondantes**;
- b) Donnez le **GRAFCET** du point commande, fig2 ;
- c) Donnez le **GRAFCET** du point de vue automate, fig3;
- d) Ecrire les équations des sorties (préactionneurs);
- e) Programmez selon le **logiciel PL7** le GRAFCET (**chart**) , les réceptivités et les actions (**programmation postérieur** ), ainsi que la **programmation préliminaire** avec **Initialisation de l'étape initiale et remise à zéro du système** ;
- f) Programmez selon le **logiciel Step7**
- g) Complétez le schéma de câblage de l'automate en logique négative.

a) Tableau mnémoniques : Affectation des entrées / sorties

**Remarque :** On commence la numérotation des entrées et sorties à partir de « 0 » selon l'ordre du tableau

N°	Désignation	Repère	Affectation adresse API		
			PL7	Step7	
1	<b>Présence pièce</b>	<b>p</b>	.....	.....	<b>Bouton Poussoirs et capteurs</b>
2	<b>Bouton Poussoir départ cycle</b>	<b>Dcy</b>	.....	.....	
3	<b>Fin de course rentrée de tige vérin N</b>	<b>n<sub>0</sub></b>	.....	.....	
4	<b>Fin de course sortie tige vérin N</b>	<b>n<sub>1</sub></b>	.....	.....	
5	<b>Fin de course rentrée de tige vérin S</b>	<b>s<sub>0</sub></b>	.....	.....	
6	<b>Fin de course sortie tige vérin S</b>	<b>s<sub>1</sub></b>	.....	.....	
7	<b>Fin de course rentrée de tige vérin R</b>	<b>r<sub>0</sub></b>	.....	.....	
8	<b>Fin de course sortie tige vérin R</b>	<b>r<sub>1</sub></b>	.....	.....	
9	.....	.....	.....	.....	
10	.....	.....	.....	.....	
11	.....	.....	.....	.....	
12	.....	.....	.....	.....	
1	<b>Sortie tige Vérin de déplacement N</b>	.....	.....	.....	<b>Pré actionneurs</b>
2	<b>Rentée tige Vérin de déplacement N</b>	.....	.....	.....	
3	<b>Sortie tige Vérin « montée » S</b>	.....	.....	.....	
4	<b>Rentée tige Vérin « montée » S</b>	.....	.....	.....	
5	<b>Sortie tige Vérin de d'éjection R</b>	.....	.....	.....	
6	<b>Rentée tige Vérin de Rotation R</b>	.....	.....	.....	
7	<b>moteur de rotation M1</b>	.....	.....	.....	
8	<b>moteur de soufflage M2</b>	.....	.....	.....	
9	.....	.....	.....	.....	
10	.....	.....	.....	.....	

**b) GRAFCET point de vue commande (PC) :**    **c) GRAFCET point de vue automate (API):**



**d) Ecrire les équations des sorties :**

..... = .....

..... = .....

..... = .....

..... = .....

..... = .....

..... = .....

..... = .....

..... = .....

..... = .....

..... = .....

e) Document réponse ; programmation de réceptivité et action en langage SFC sous PL7.

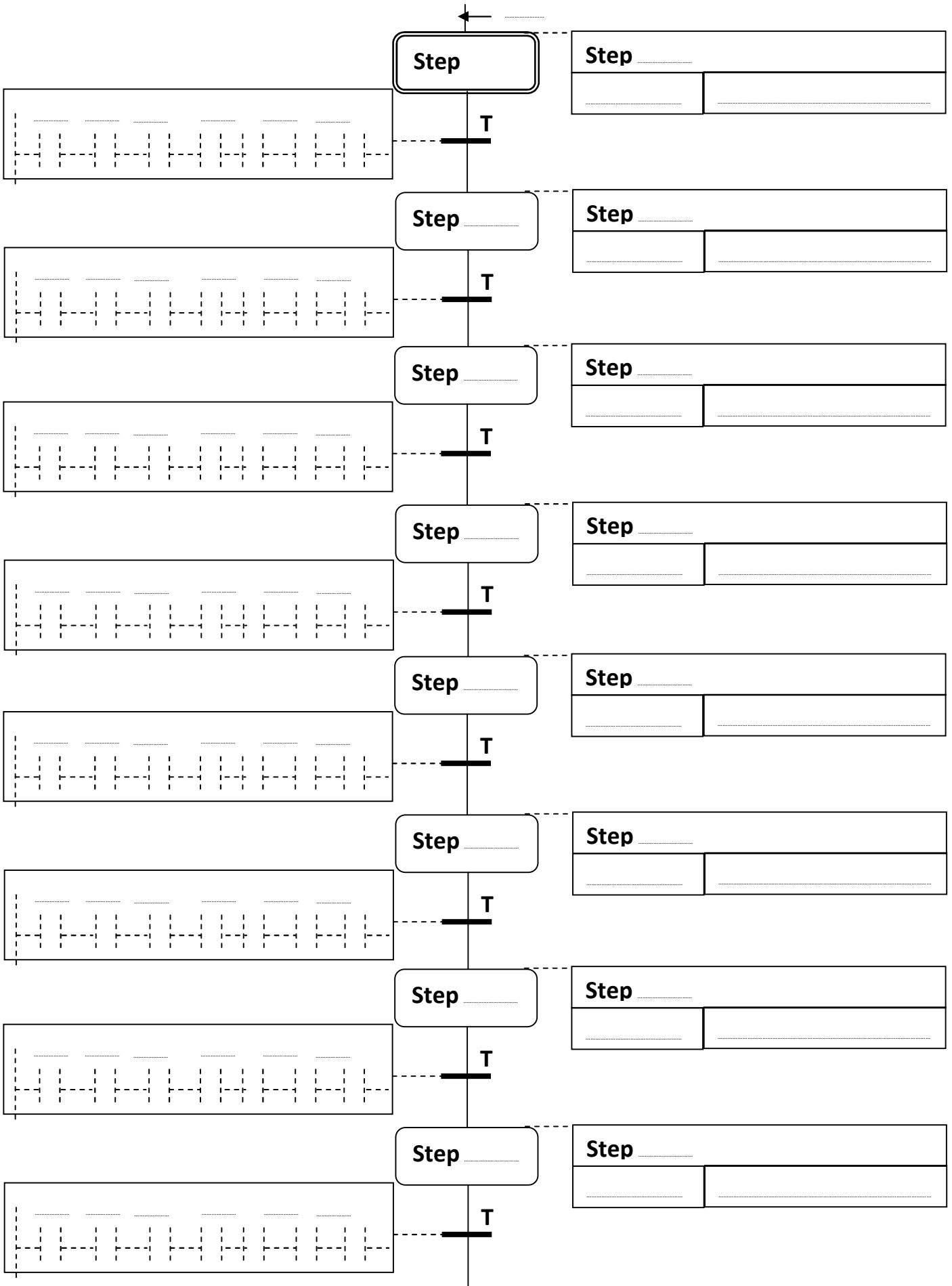
**Programmation Chart  
Grafcet Réceptivités (entrées)**

**Programmation Préliminaire**

↓					( # )						( )
0					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )
					( # )						( )

**Programmation Postérieur  
Actions (sorties)**

**f) Document de réponse ; programmation en langage SFC sous Step7**



**g) Schéma de câblage de l'automate en logique négative :**

