

# Initiation au GRAFCET

## Définition :

### 4 - Commande des systèmes

#### 4.2 - Commande fonction de l'état : traitement séquentiel

- définition : information + état ---> ordre
- notion d'état réceptif à une entrée : réceptivité. Expression logique des ordres.
- cas d'application

### 5 - Outils de description du fonctionnement d'un automatisme

#### 5.3 - GRAFCET

- Concepts et structures de base :
  - \* trois premières règles d'évolution
  - \* étape
    - ordre associé à l'état d'une étape
    - variable associée à l'état d'une étape
  - \* transition et réceptivité associée
  - \* structures de base : aiguillage, parallélisme structural
  - \* prise en compte du temps, explicite (t/étape/durée) ou implicite (compte-rendus de capteurs)

## Objectifs :

Ce TP a pour but de vous faire apparaître l'enchaînement des différentes phases nécessaires pour arriver à la réalisation d'un programme d'automate en partant d'un cahier des charges donné. Après analyse du comportement attendu du système automatisé, qui vous donnera le cahier des charges fonctionnelles, le TP est structuré autour de trois thèmes successifs :

- Liaison comportement attendu / grafcet point de vue Partie Opérative;
- Liaison grafcet point de vue Partie Opérative / grafcet point de vue Partie Commande;
- Liaison grafcet point de vue Partie Commande / Programme automate;

Vous devez être capable à la fin de ce T.P :

- D'analyser la structure d'un GRAFCET.
- D'identifier les différents éléments composant un GRAFCET.
- D'identifier les correspondance entre un programme automate et un grafcet.
- D'analyser la constitution d'un programme simple en LIG (Langage Inspiré Grafcet) qui sera envoyé dans l'automate ultérieurement pour piloter le système.

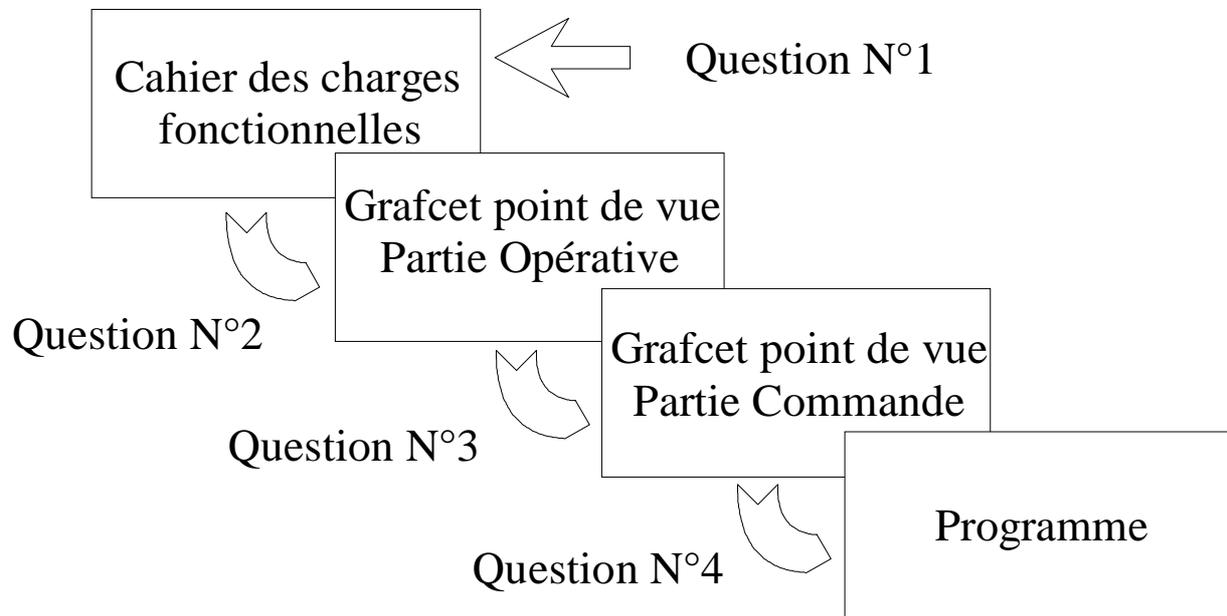
## Moyens mis en oeuvre :

- Le support du TP,
- le poste N°3 du système modulaire Festo,
- un document à remplir.

**Remarque** : Faire très attention à la syntaxe des réceptivités.

**Le travail que vous effectuerez fera l'objet d'un compte-rendu.**

# Travail à effectuer :



## Progression du TP

1 - Dans un premier temps, on vous demande de comprendre le fonctionnement du système proposé. Puis d'en décrire succinctement (brièvement) le fonctionnement.

2 - Dans un deuxième temps lorsque vous aurez analysé complètement son fonctionnement vous devrez mettre en vis-à-vis les correspondances entre vos explications (CdCF) et le grafcet point de vue PO (Partie Opérative).

3 - Dans un troisième temps vous devrez faire apparaître les différences entre le grafcet point de vue P.O. et le grafcet point de vue P.C. (Partie Commande).

4 - Dans un quatrième temps, vous devez faire apparaître les correspondances entre le grafcet PC et le programme du grafcet compilé (traduit) en langage PB. Pour cette dernière partie n'hésitez pas à faire appel au professeur car de nombreux problèmes vont apparaître. Expliquez comment les franchissements des transitions 8 et 11 sont réalisées.

Description du système :

Préambule : dans un but de simplification, on admettra que les positions de chargement et de déchargement sont confondues.

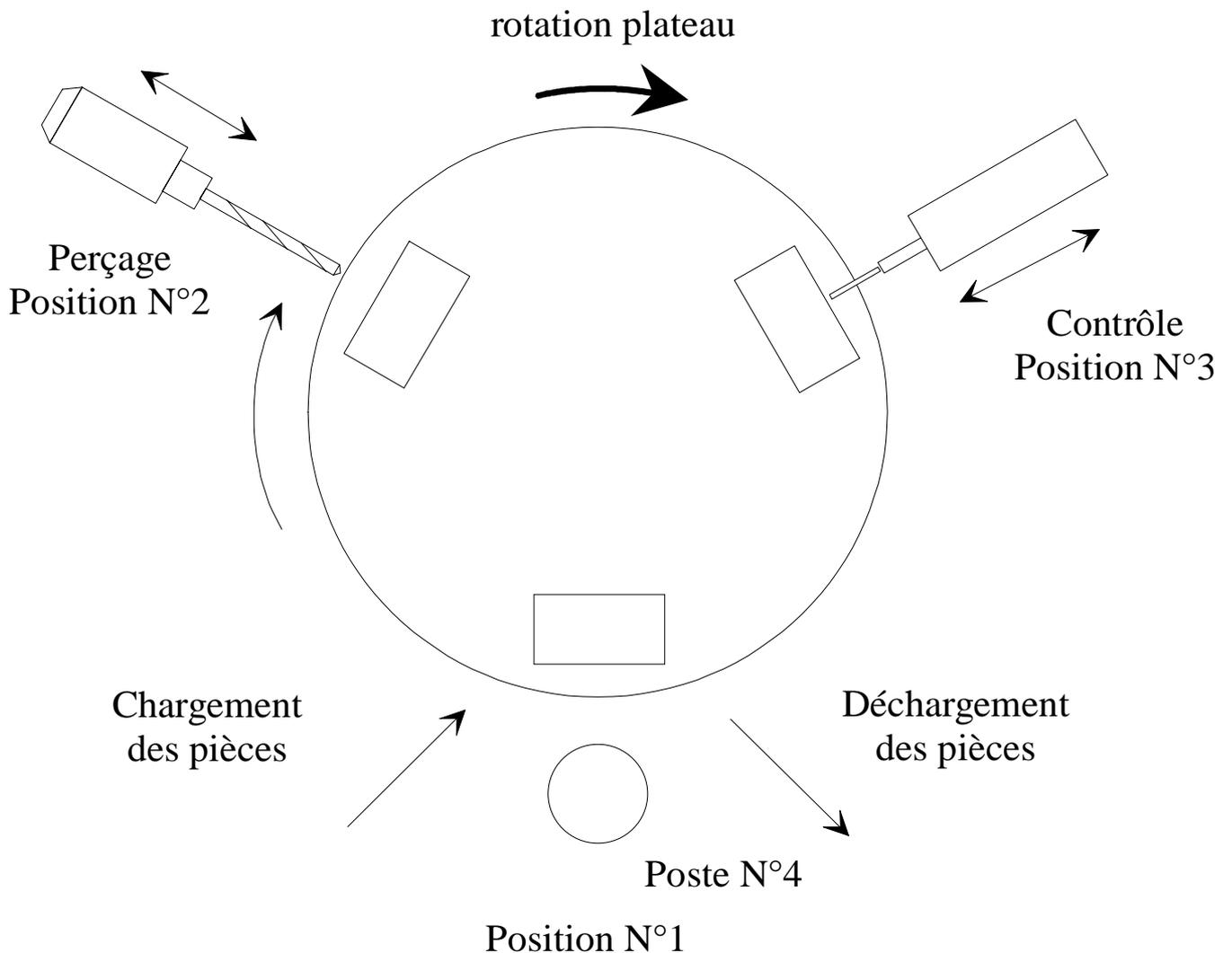
Disposition du poste : Le poste n°3 du système modulaire Festo permet de charger/décharger percer et de contrôler des pièces. Il est composé d'un plateau tournant sur lequel sont placées les pièces et de trois positions de travail.

Position N°1 : chargement et déchargement des pièces par le poste N°4,

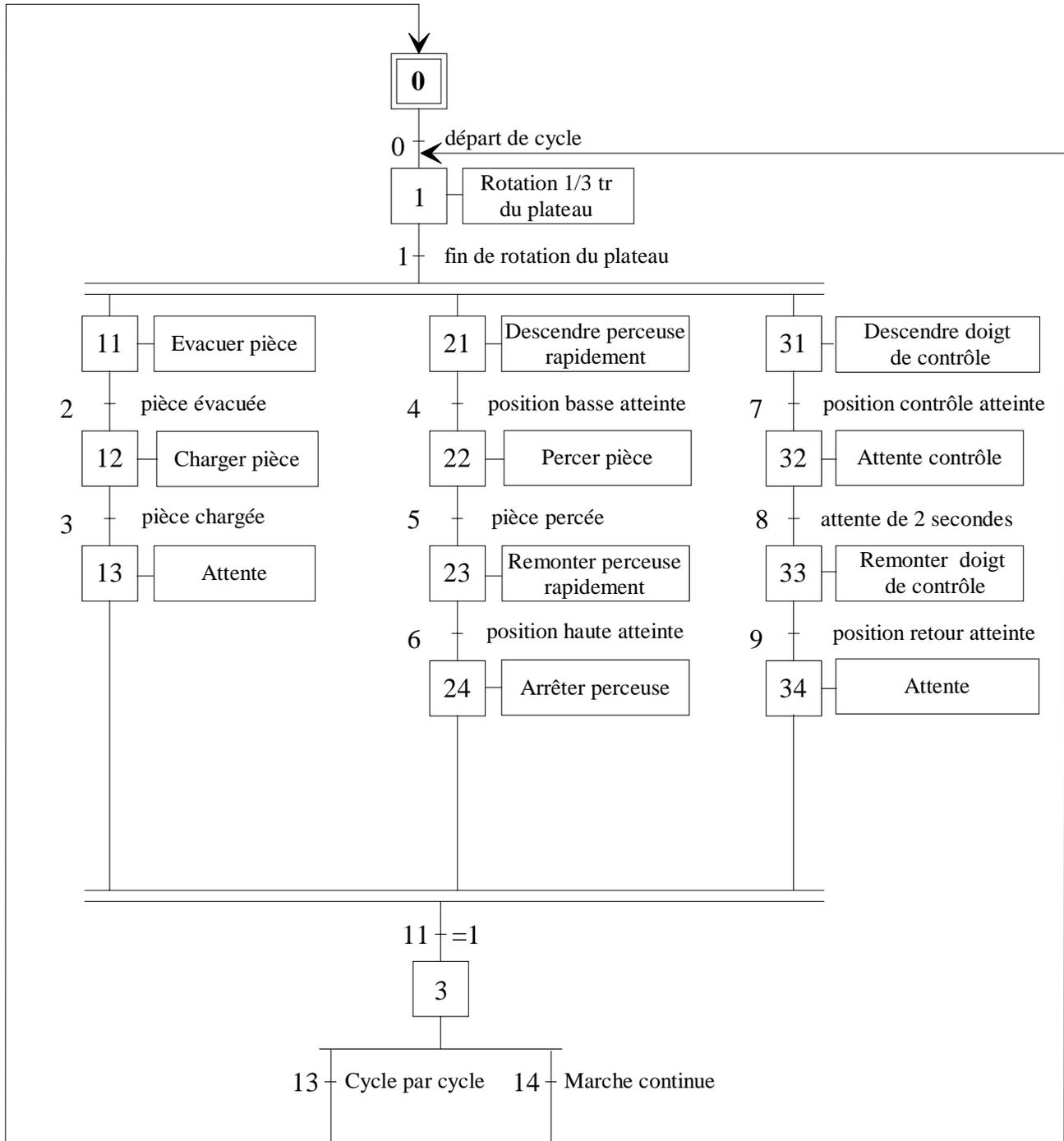
Position N°2 : perçage des pièces,

Position N°3 : contrôle des pièces.

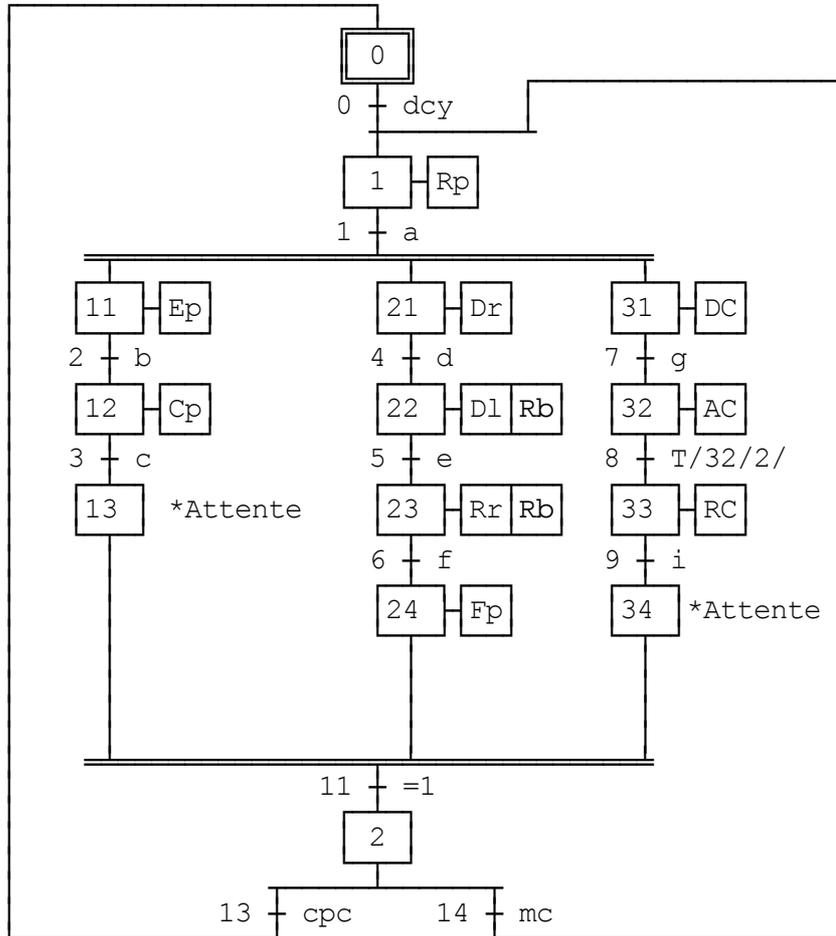
Lorsque les pièces reviennent en position 1, elle sont évacuées. Le cycle peut s'arrêter là ou reprendre suivant le mode de marche sélectionné.



**Grafcet descriptif**  
 (Grafcet point de vue Partie Opérative)



**Grafctet de fonctionnement**  
 (G7 point de vue partie commande)



Structure d'une page mémoire  
d'un automate de type PB15

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
0C00	A00	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A0A	A0B	A0C	A0D	A0E	A0F	↑
0C01	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A1A	A1B	A1C	A1D	A1E	A1F	
0C02	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A2A	A2B	A2C	A2D	A2E	A2F	
0C03	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	A3A	A3B	A3C	A3D	A3E	A3F	
	↓																
0C1E	décalage																↑
0C1F	décalage opérations arithmétiques et logiques																
0C20	adresse suivant un saut absolu																
0C21																	
0C22	registre de l'UC utilisé pour les codes DE, APL, IDL																
0C23	registre de l'UC utilisé pour les codes DE, APL, IDL																
	↓																
0C28	registre index hexadécimal																
0C29	registre index hexadécimal																
0C2A	registre index hexadécimal																
0C2B	registre index hexadécimal																
0C2C	compteur ordinal																
0C2D	N° de page des opérandes - Valeur de l'index																
0C2E	indicateurs																
0C2F	SAUT adresse du programme d'interruption																↓
0C30	adresse du début du programme maître																
	programme																
0EFF	adresse de la fin du programme maître																

## Compilation du grafcet de fonctionnement

(Programme en langage PB)

```

C30 PRED          INITIALISATION
C31 EANT A00      ETAPE : 0 GRAPHE : SCOLA7
C32 RCEP 000     VARIABLE : dcy
C33 EPOS A01     ETAPE : 1 Rp
C34 EANT A01     ETAPE : 1
C35 RCEP 001     VARIABLE : a
C36 EPOS A0A     ETAPE : 31 Dc
C37 EPOS A07     ETAPE : 21 Dr
C38 EPOS A02     ETAPE : 11 Ep
C39 EANT A02     ETAPE : 11
C3A RCEP 002     VARIABLE : b
C3B EPOS A03     ETAPE : 12 Cp
C3C EANT A03     ETAPE : 12
C3D RCEP 003     VARIABLE : c
C3E EPOS A04     ETAPE : 13
C3F EANT A04     ETAPE : 13
C40 EANT A05     ETAPE : 24
C41 EANT A06     ETAPE : 34
C42 EPOS A0D     ETAPE : 3
C43 EANT A0D     ETAPE : 3
C44 RCEP 014     VARIABLE : mc
C45 EPOS A01     ETAPE : 1 Rp
C46 EANT A07     ETAPE : 21
C47 RCEP 004     VARIABLE : d
C48 EPOS A08     ETAPE : 22 Dl;Rb
C49 EANT A08     ETAPE : 22
C4A RCEP 005     VARIABLE : e
C4B EPOS A09     ETAPE : 23 Rr;Rb
C4C EANT A09     ETAPE : 23
C4D RCEP 006     VARIABLE : f
C4E EPOS A05     ETAPE : 24 Fp
C4F EANT A0A     ETAPE : 31
C50 RCEP 007     VARIABLE : g
C51 EPOS A0B     ETAPE : 32 Ac
C52 EANT A0B     ETAPE : 32
C53 RCEP A0E
C54 EPOS A0C     ETAPE : 33 Rc
C55 EANT A0C     ETAPE : 33
C56 RCEP 009     VARIABLE : i
C57 EPOS A06     ETAPE : 34
C58 EANT A0D     ETAPE : 3
C59 RCEP 013     VARIABLE : cpc
C5A EPOS A00     ETAPE : 0
C5B SI A0B       ETAPE : 32 GRAPHE : SCOLA7
C5C TP A0E
C5D ECO 9FF
C5E ECO 800
C5F ECO 80C     VARIABLE : Rp
C60 SI A01       ETAPE : 1
C61 OU 021       VARIABLE : Rp
C62 SI A02       ETAPE : 11
C63 OU 024       VARIABLE : Ep
C64 SI A07       ETAPE : 21
C65 OU 027       VARIABLE : Dr
C66 SI A0A       ETAPE : 31
C67 OU 02B       VARIABLE : Dc
C68 SI A03       ETAPE : 12
C69 OU 025       VARIABLE : Cp
C6A SI A08       ETAPE : 22
C6B OU 028       VARIABLE : Dl
C6C SI A08       ETAPE : 22
C6D SI A09       ETAPE : 23
C6E OU 02F       VARIABLE : Rb VARIABLE : Rb
C6F SI A0B       ETAPE : 32
C70 OU 02C       VARIABLE : Ac
C71 SI A09       ETAPE : 23
C72 OU 029       VARIABLE : Rr VARIABLE : Rb
C73 SI A0C       ETAPE : 33
C74 OU 02D       VARIABLE : Rc
C75 SI A05       ETAPE : 24
C76 OU 02A       VARIABLE : Fp
C77 SAUT C31

```

Document réponse  
(à joindre au compte rendu)

On vous demande de définir, pour chaque étape et pour chaque réceptivité de transition, le numéro du bit associé.

