

GRAFCET FINAL

Les noms des [grafcets](#) ne sont pas choisis au hasard en principe. Nous n'allons pas les présenter tous, il faut mieux les découvrir au fur et à mesure, mais nous avons besoin de quelques noms pour la suite :

GPN Grafcet de Production Normale : c'est le grafcet qui est destiné à réaliser les pièces demandées

GC : Grafcet de Conduite. c'est un grafcet destiné à gérer les différentes phases : mise en production, production, ...

GS : Grafcet de Sécurité. C'est le grafcet destiné à gérer les arrêts d'urgence,.

L'analyse structurée d'un système permet de décrire celui-ci depuis le niveau le plus général vers des niveaux de plus en plus détaillés. Cette structuration utilise les notions de **Taches** et de **Macro-étape**. Le système est décomposé :

Dans l'analyse structurée, le grafcet global est décomposé en module, chacun de ces modules correspond à une fonction du système (Sécurité, modes de marche, etc.) ou à une sous partie de la Partie Opérative (Poste 1, Poste 2, Poste 3).

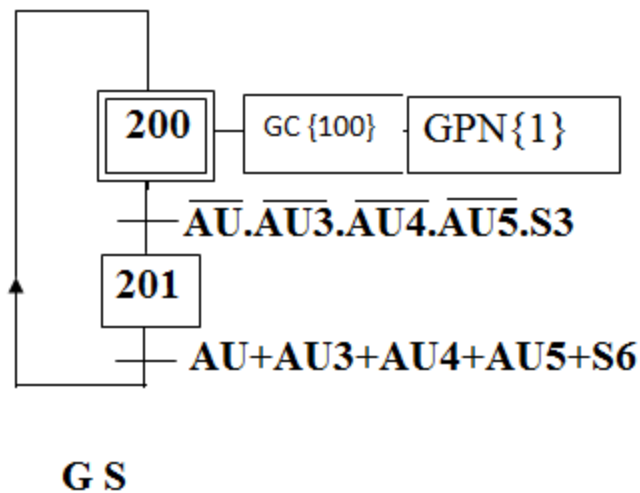
La structuration est :

- soit Hiérarchique (GRAFCET Maître, GRAFCET Esclave)
- soit sans hiérarchie (communication entre 2 postes).

La **CEI 61131-3**, intitulée **Automates programmables - Partie 3 : Langages de programmation**, est une norme industrielle de la Commission électrotechnique internationale (CEI). Publiée la première fois en 1993, sa dernière édition date de septembre 2013. Cette norme définit quatre langages de programmation utilisés pour les automates programmables, deux langages textuels, liste d'instructions (IL, Instruction List) et texte structuré (ST, Structured Text), et deux langages graphiques, diagramme à contacts (LD, Ladder Diagram) et diagramme de bloc fonctionnel (FBD, Function Block Diagram).

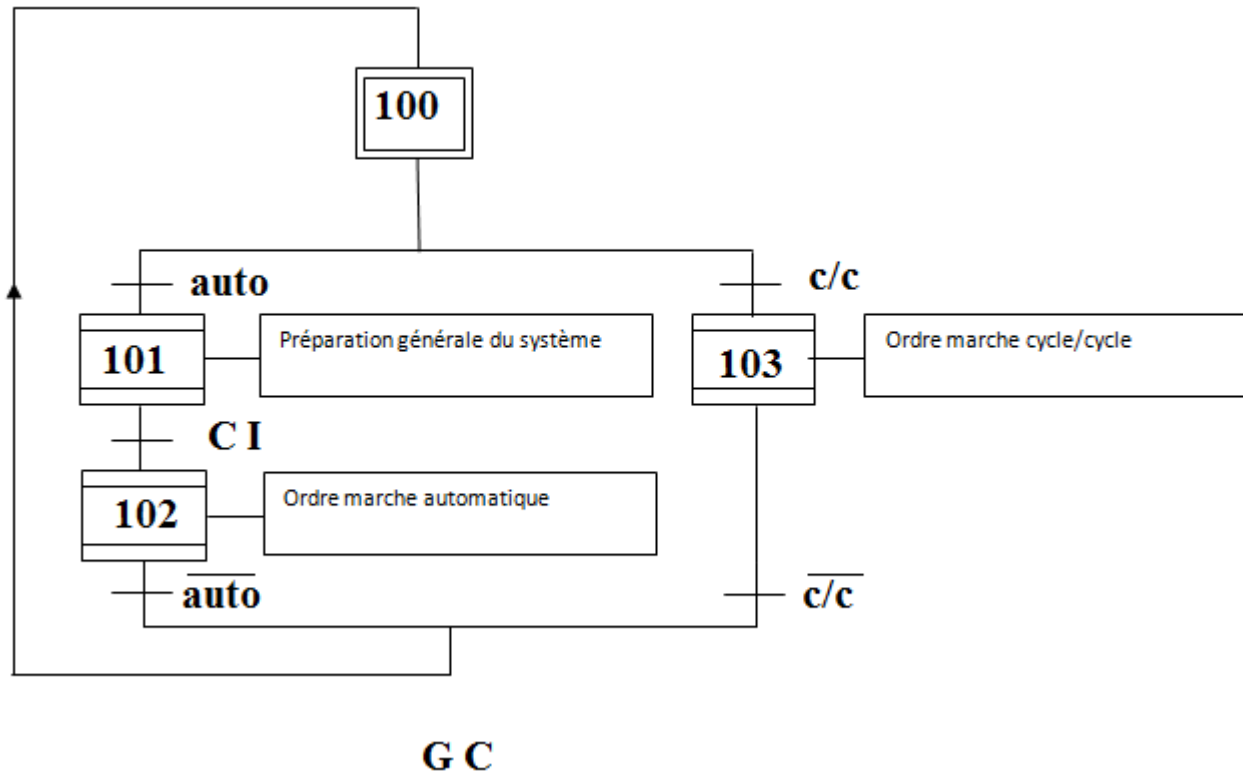
Elle définit un autre ensemble d'éléments graphiques et textuels appelé "diagramme fonctionnel séquentiel" (SFC, Sequential Function Chart) pour structurer l'organisation interne des programmes pour automate programmable et des blocs fonctionnels. Le SFC n'est donc pas un langage de programmation et ne doit pas être confondu avec le GRAFCET (GRAphe Fonctionnel de Commande Etape Transition), langage de spécification pour les diagrammes fonctionnels en séquence défini par la norme NF EN 60848.

GRAFCET de Surveillance GS : (de sécurité) ce GRAFCET décrit l'ensemble des procédures de sécurité du système, c'est le GRAFCET hiérarchiquement le plus important. L'arrêt d'urgence et les procédures de mise en route sont décrits dans ce GRAFCET.



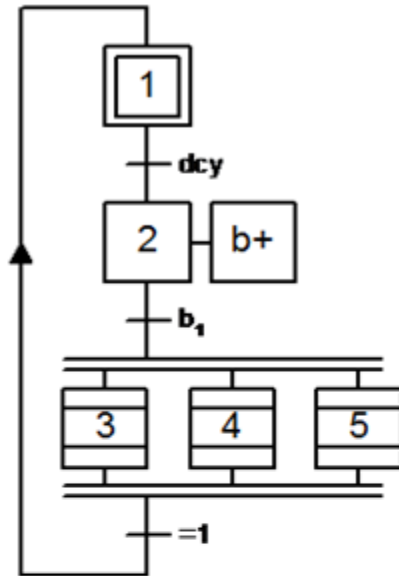
AU	arrêt urgence générale
AU3	arrêt urgence macro -étape 3
AU4	arrêt urgence macro - étape 4
AU5	arrêt urgence macro -étape 5
S3	arrêt de système
S6	Control est gestion du système

GRAFCET de Conduite GC : (ou GRAFCET des Modes de Marches) ce GRAFCET décrit l'ensemble des procédures de Marches (auto, Cycle/Cycle, Manuel,...) et des arrêts normaux.

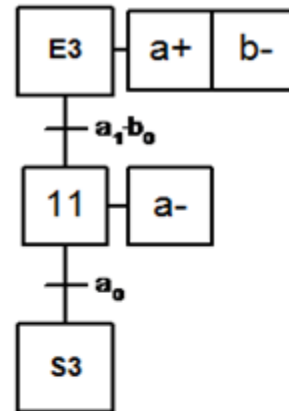


c/c	Cycle par cycle
auto	automatique
C I	Condition initiale

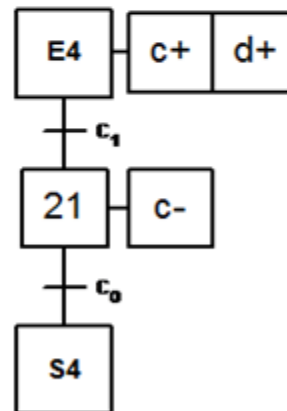
GRAFCET de Production GPN : ce GRAFCET est le niveau de description du fonctionnement normal de l'automatisme. Ce GRAFCET est en général décomposé en plusieurs tâches représentant les différentes fonctions de l'automatisme.



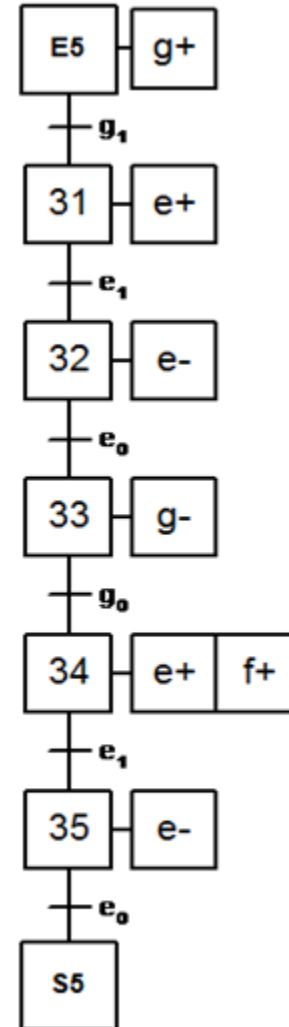
GPN



Macro-etape 3



Macro-etape 4

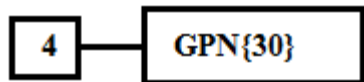


Macro-etape 5

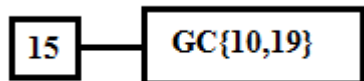
Structuration par forçage d'un GRAFCET partiel

L'ordre de forçage de situation émis par un GRAFCET hiérarchiquement supérieur permet de modifier la situation courante d'un GRAFCET hiérarchiquement inférieur, sans qu'il y ait franchissement de transition. L'ordre de forçage est un ordre interne prioritaire sur toutes les conditions d'évolution et a pour effet d'activer la ou les étapes correspondant à la situation forcée et de désactiver les autres étapes du GRAFCET force

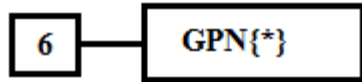
L'ordre de forçage est représenté dans un double rectangle associé à l'étape pour le différencier d'une action



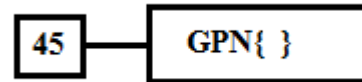
Lorsque l'étape 4 est active, le GRAFCET nommé GPN est forcé dans la situation caractérisée par l'activité de l'étape 30 (l'étape 30 est activée et les autres étapes sont désactivées).



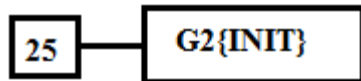
Lorsque l'étape 15 est active, le GRAFCET nommé GC est forcé dans la situation caractérisée par l'activité des étapes 10 et 19 (les étapes 10 et 19 sont activées et les autres étapes sont désactivées).



Lorsque l'étape 6 est active, le GRAFCET nommé GPN est forcé dans la situation où il se trouve à l'instant du forçage.
On appelle également cet ordre « **figeage** ».



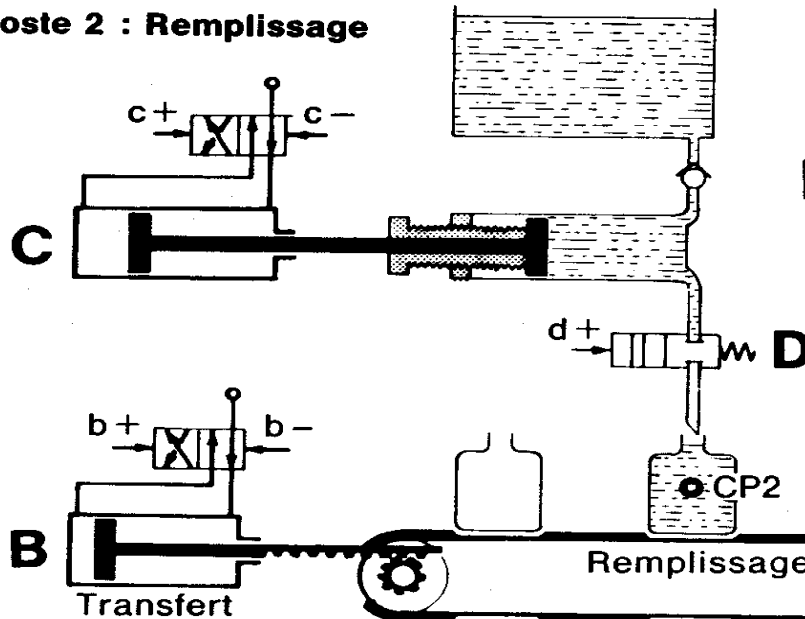
Lorsque l'étape 45 est active, le GRAFCET nommé GPN est forcé dans la situation vide. Dans ce cas aucune de ses étapes n'est active.



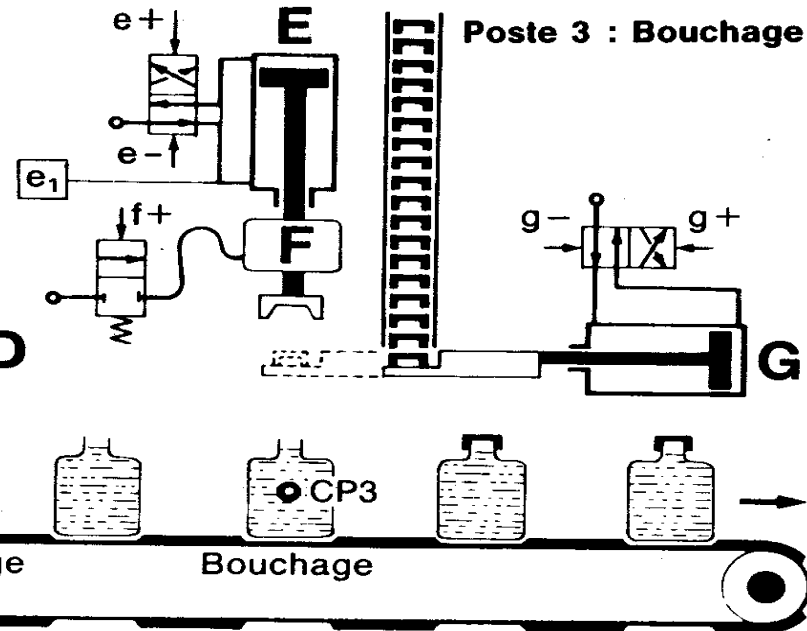
Lorsque l'étape 25 est active, le GRAFCET nommé G2 est forcé dans la situation dans laquelle seules les étapes initiales sont actives.

Exemples : machine à remplir et à boucher

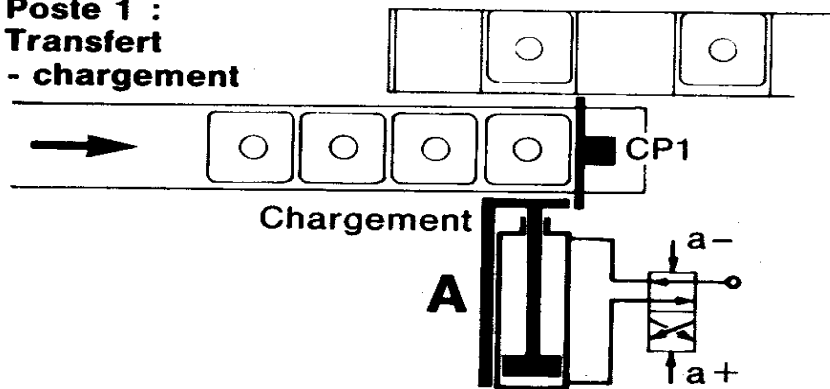
Poste 2 : Remplissage



Poste 3 : Bouchage



**Poste 1 :
Transfert
- chargement**



Fonctionnement : La machine à remplir et à boucher est composée de trois postes pouvant travailler simultanément.

Le poste 1 sert au transfert et au chargement. Dans on premier temps, on sort le vérin de transfert B pour à décaler le convoyeur d'une position vers la droite. Ensuite, le vérin A sert au chargement d'une nouvelle bouteille vide.

Le poste 2 sert au remplissage des bouteilles. On sort le vérin C, tout en ouvrant la vanne D, pour vider le contenu du cylindre doseur dans la bouteille. Ensuite, on ferme la vanne D et on rétracte le vérin C pour remplir à nouveau le cylindre doseur.

Le poste 3 est le poste de bouchage. L'extension du vérin G présente un nouveau bouchon sous le dispositif de vissage composé du vérin E et du moteur F. Le vérin E est alors sorti pour saisir le bouchon. Ensuite, le vérin E doit être rentré de même que le vérin G pour retirer le dispositif présentant le bouchon. Enfin, le vérin E est mis en extension en même temps que le moteur pneumatique F tourne, pour permettre le vissage du bouchon sur la bouteille.

la technologie choisie pour les actionneurs est le pneumatique.

Voici la liste des capteurs :

a0 : vérin A complètement rentré;
a1 : vérin A complètement sorti (bouteille sur le convoyeur);
b0 : vérin B complètement rentré;
b1 : vérin B complètement sorti (convoyeur avancé d'un pas);
c0 : vérin C complètement rentré (cylindre doseur rempli);
c1 : vérin A complètement sorti (cylindre doseur vidé dans la bouteille);
e0 : vérin E complètement rentré (moteur de vissage en haut);
e1 : vérin E complètement sorti (moteur de vissage en bas ou en butée);
g0 : vérin G complètement rentré;
g1 : vérin G complètement sorti (bouchon présenté sous le dispositif de vissage);
dcy : départ de cycle.

Voici la liste des actionneurs :

A- : rentrer le vérin A;
A+ : sortir le vérin A (pousser la bouteille sur le convoyeur);
B- : rentrer le vérin B;
B+ : sortir le vérin B (avancer le convoyeur);
C- : rentrer le vérin C (remplir le cylindre doseur);
C+ : sortir le vérin C (remplir la bouteille);
D : ouvrir la vanne de remplissage (simple action);
E- : rentrer le vérin E (monter le dispositif de vissage);
E+ : sortir le vérin E (descendre le dispositif de vissage);
F : faire tourner le moteur de vissage;
G- : rentrer le vérin G;
G+ : sortir le vérin G (présenter le nouveau bouchon).

Voici la liste des bouton et interrupteurs :

Dcy : démarrage cycle

Auto/cyc : commutateur automatique cycle par cycle

S3 : arrêt de système

S4 : réarmement

S6: contrôle et gestion du système

RAZ : remise a zéro

P: preparation

Au ; urgence

CI :condition initiale (les vérins dans sont état originale, présence de pièce, remise zéro de compteur et temporisateur)

PP :présence de pièce

QUESTIONS

- 1 Déterminer la condition qui décrit l'état initial du système ?
- 2 Ecrire le graphe de point de vue partie commande ?
- 3 trouver les graphes des macros étapes
- 4 En prendre en considération les normes de sécurité est contrôler trouver le graphe final (GPN, GC,GS) ?