

A. GRAFCET règles et éléments

1. Cahier des charges fonctionnel

Le CdCF, au sens large, est un document qui peut être rédigé suivant les cas par :

- le fournisseur qui renouvelle son catalogue, auquel s'associe le concepteur ;
- le futur utilisateur demandeur d'un produit répondant à son besoin.

Il décrit en termes de finalités (fonctions) un besoin, une envie, à laquelle le fournisseur doit apporter une réponse, matérialisée par un produit.

Dans le cadre d'un système automatique, le cahier des charges doit :

- décrire le comportement de la partie opérative,
- préciser les différents modes de marches,
- préciser les procédures de mise en sécurité.

L'automaticien doit se référer au cahier des charges pour réaliser l'automatisme, il fait force de loi.

Le GRAFCET, les organigrammes, les logigrammes, les chronogrammes sont des outils utilisés pour décrire le comportement d'un système automatisé.

Le GRAFCET est utilisé pour décrire la partie séquentielle du cahier des charges afin d'éviter les descriptions littérales sources de malentendus

2. Le GRAFCET

a) Définition

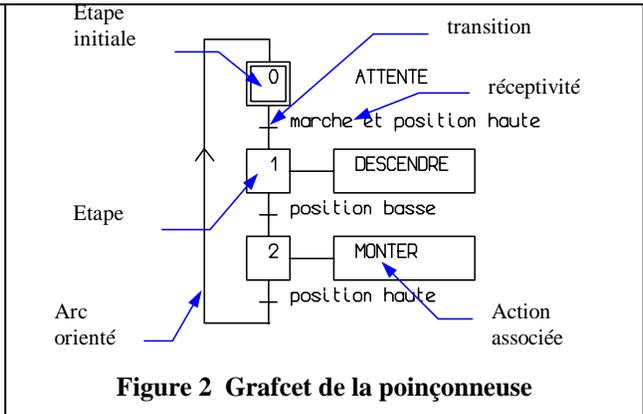
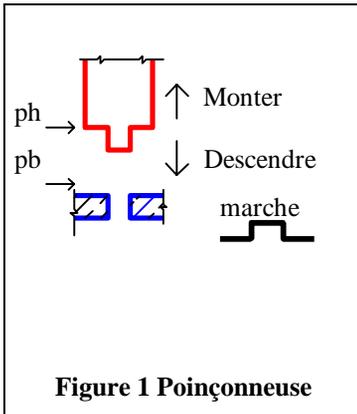
Le GRAFCET est un diagramme fonctionnel dont le but est de décrire graphiquement les différents comportements d'un automatisme séquentiel.

b) Exemple – Poinçonneuse

CAHIER DES CHARGES (partiel)

A l'état initial le poinçon est en position haute, l'opérateur installe la pièce, une action sur *marche* fait descendre le poinçon jusqu'à la position basse puis il retourne en position initiale

Le grafcet traduit ce cahier des charges.



- A chaque situation du système on associe une étape du GRAFCET.
 - Des actions caractérisant cette situation sont associées aux étapes.
 - L'étape initiale caractérise le comportement à la mise en route.
 - Le système évolue d'une étape à la suivante lorsque les conditions associées aux transitions sont remplies, il y a franchissement de la transition.
 - La condition de passage est appelée réceptivité.
- Les ordres correspondent aux actions du GRAFCET.
 Les réceptivités sont des combinaisons logiques des comptes rendus et des consignes.

3. Eléments du GRAFCET

a) Etape

Une étape correspond à un comportement stable du système. Les étapes sont numérotées dans l'ordre croissant. A chaque étape peuvent correspondre une ou plusieurs actions. Une étape est soit **active** soit **inactive**.

b) Etape initiale

La ou les étapes initiales caractérisent l'état du système au début du fonctionnement.

c) Transition

Les transitions indiquent les possibilités d'évolution du cycle, à chaque transition est associée une réceptivité.

d) Réceptivité

La réceptivité est la condition logique qui permet l'évolution si la réceptivité est vraie (=1) le cycle peut évoluer. Les réceptivités sont

des comptes-rendus en provenance de la partie opérative ou des consignes en provenance du pupitre.

e) Liaisons orientées

Un GRAFCET se lit de haut en bas, dans un autre sens il est nécessaire d'indiquer le sens par une flèche.

f) Actions

Les actions sont réalisées lorsque l'étape associée à l'action est active. Il est possible de définir des actions continues, conditionnelles, temporisées, à niveaux, mémorisées et / ou impulsionsnelles, ...

4. Règles du GRAFCET

Règle 1 – situation initiale

La situation initiale d'un grafcet caractérise le comportement initial de la partie commande vis à vis de la partie opérative, de l'opérateur et/ou des éléments extérieurs. Elle correspond aux étapes actives au début du fonctionnement. Elle traduit généralement un comportement de repos.

Règle 2 – franchissement d'une transition

Une transition est soit validée soit non validée. Elle est validée lorsque toutes les étapes immédiatement précédentes sont actives. Elle ne peut être franchie que :

- lorsqu'elle est validée,
- **et** que la réceptivité associée à la transition est vraie.

Elle est alors obligatoirement franchie.

Règle 3 – évolution des étapes actives

Le franchissement d'une transition entraîne l'activation de toutes les étapes immédiatement suivantes et la désactivation de toutes les étapes immédiatement précédentes.

Règle 4 – évolutions simultanées

Plusieurs transitions simultanément franchissables sont simultanément franchies.

Règle 5 – activation et désactivation simultanées d'une étape

Si au cours du fonctionnement, une même étape doit être désactivée et activée simultanément, elle reste active.

Nota

La durée de franchissement d'une transition ne peut jamais être rigoureusement nulle, même si elle peut être rendue aussi petite que l'on veut. Il en est de même pour la durée d'activation d'une étape.