

Cahier des charges automatisme industriel

Afin de concevoir un système automatisé ou une machine spéciale, on a besoin d'établir l'analyse fonctionnelle ou l'analyse des besoins. Cela permet de déterminer toutes les fonctions à intégrer dans le système. Lors de l'analyse fonctionnelle, différents paramètres rentrent en jeu tels que le coût, la qualité et le délai. Il faut recenser, hiérarchiser et pondérer les différentes fonctions. On distingue 3 types de fonctions : les fonctions principales (fonction pour lesquelles le système a été créé), les fonctions secondaires (fonctions amélioratives) et les fonctions de contrainte (fonction qui limitent dans les choix).

Dans le cas d'un projet entre un prestataire de service et son client, le cahier des charges va servir d'interface entre eux. Le client va exprimer ses besoins de manière plus ou moins détaillée et lancer un appel d'offre, ainsi la société de prestation par l'intermédiaire d'un chargé d'affaire ou d'un chef de projet va se charger de répondre à l'offre en proposant une solution qui répond au mieux au besoin du client. Tout au long du projet, des réunions bilan se tiendront afin de suivre l'évolution du dossier, si besoin des changements pourront être faits à la demande du client.

La gestion de projet en automatisme, via les différents documents que sont l'analyse fonctionnelle , l'analyse organique et les spécifications techniques s'effectue sous 3 phases:

- La phase organisation du projet
- La phase conception du projet
- La phase mise en oeuvre du projet

Analyse fonctionnelle automatisme	
Gérer un projet en automatisme	
Organisation du projet	
- Définir avec le client les contraintes liées à l'automate	
- Rechercher les solutions pour l'automate	
- Définir le matériel adapté	
- Déterminer les délais de réalisation	
- Etablir un devis et rédiger le bon de commande	
- Positionner les différentes tâches sur le planning prévisionnel	

Conception du projet

- Concevoir les schémas électriques (Implantation et Raccordements Automate)
- Réceptionner le matériel
- Rédiger une partie du programme.
- Suivre et mettre à jour le planning
- Participer aux réunions de suivi de travaux
- Identifier les paramètres de test d'une partie du programme

Mise en œuvre du projet

- Participer à l'assemblage des différentes parties du projet
- Définir la procédure d'essais partiels du programme
- Réaliser les essais de validation en toute sécurité
- Régler les paramètres du programme
- Vérifier l'influence des paramètres de réglage
- Confronter les résultats de mesure aux prévisions

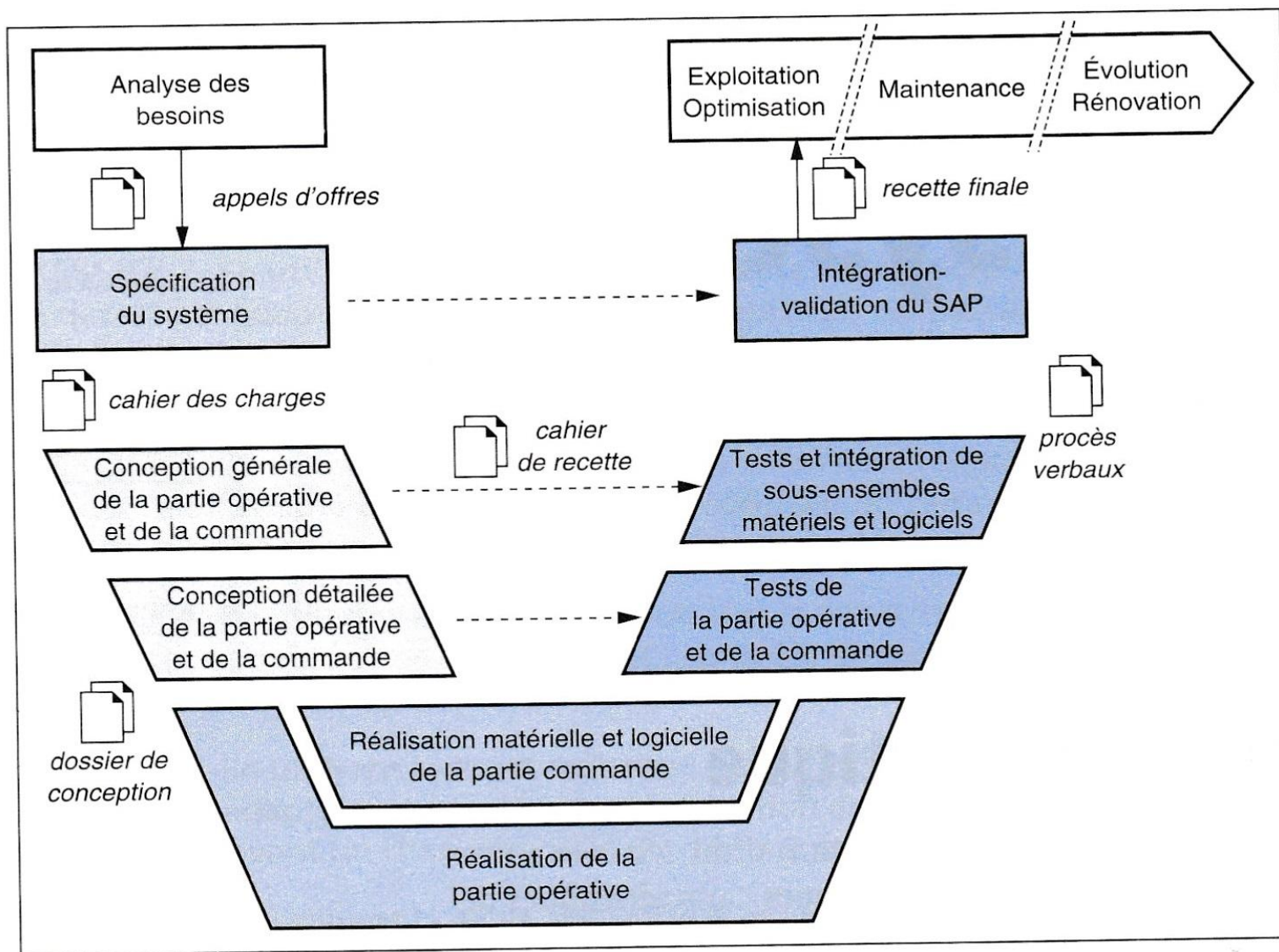
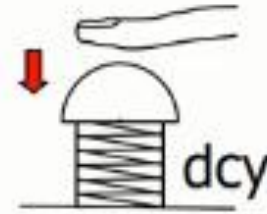


Figure 1. Les différentes étapes du cycle de vie d'un système automatique .

Cahier des charges :

après appui sur départ cycle « dcy », les chariots partent pour un aller-retour. Un nouveau départ cycle ne peut se faire que si les deux chariots sont à gauche.



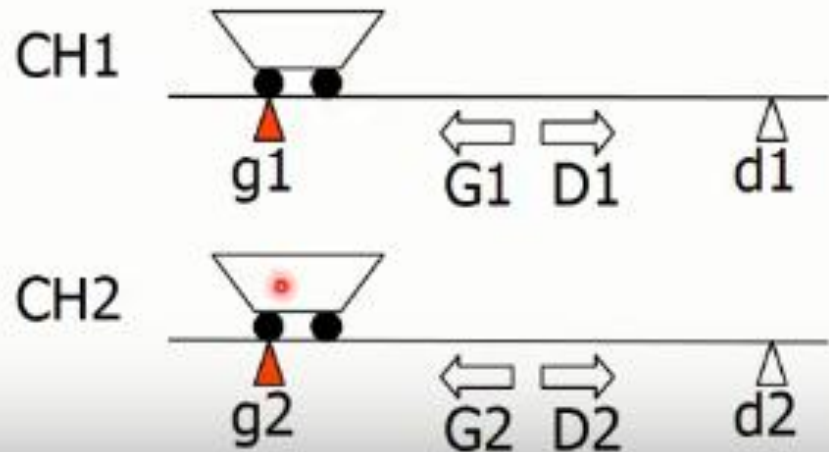
CH1, CH2 : chariot 1, 2

g : capteur « position gauche »

d : capteur « position droite »

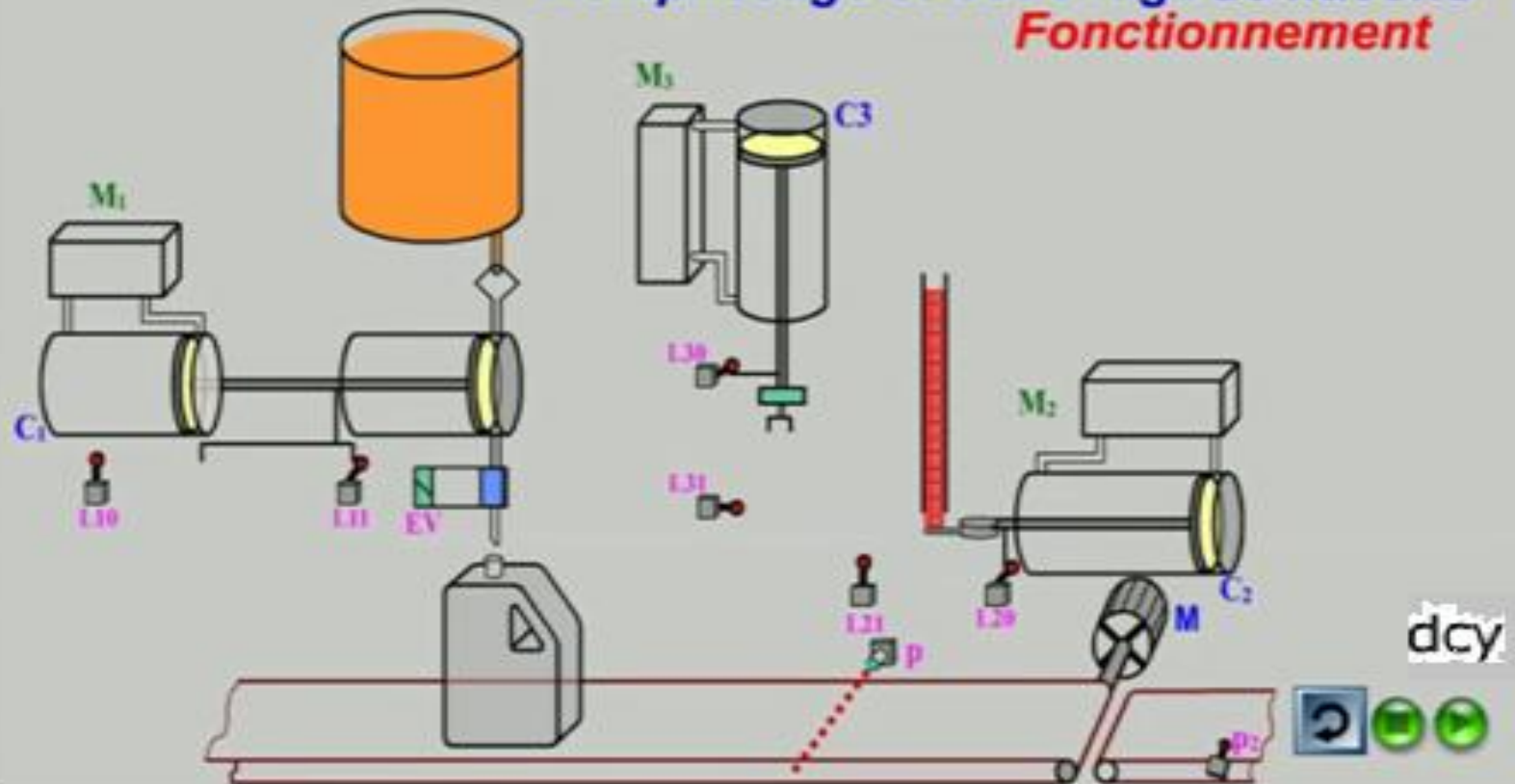
G : action « aller à gauche »

D : action « aller à droite »



Remplissage et bouchage de flacons

Fonctionnement



Quitter



CAHIER DE CHARGES : la présence de flacon est manuelle, appui sur départ cycle "dcy" Le vérin C1 permet de remplir le cylindre pour doser le produit la fin de dosage retour de bras de vérin électrovanne EV ouvre pour remplir le flacon la fin de remplissage le tapis roulant transfère le flacon vers le centre de bouchage, Les vérins C2 et C3 placent le bouchon et après le tapis évacué le flacon vers le centre d'emballage non étudié

Spécifications technologie

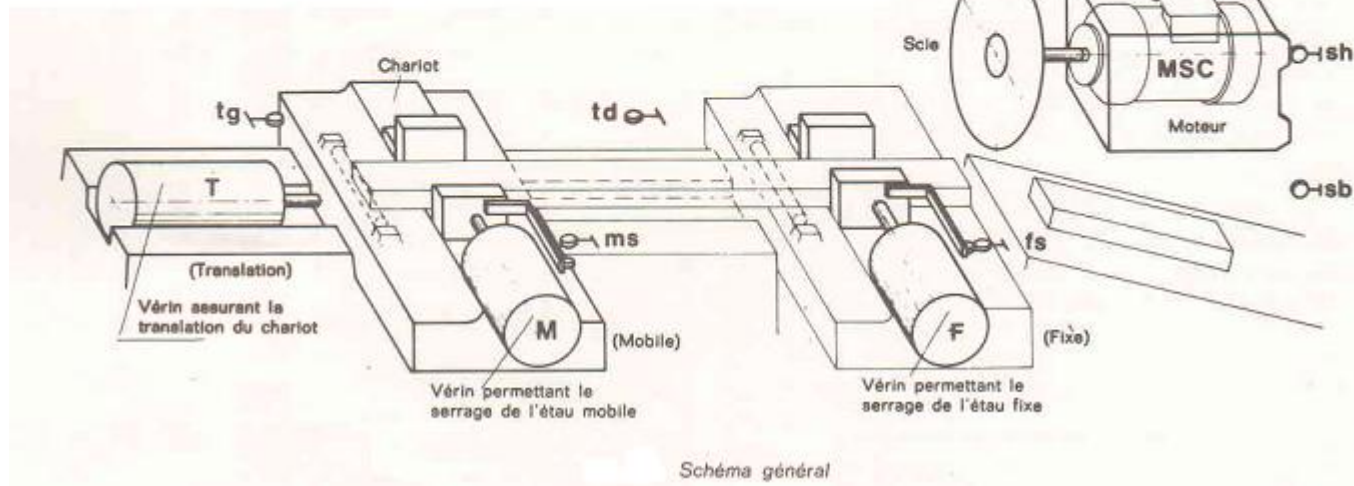
C1 ,C2 ,C3 des vérins bistable ,M1 ,M2 ,M3 des distributeurs électromagnétique (5,2) pour commander les vérins ,EV électrovanne M moteur asynchrone pour entraîner le tapis démarrage direct L10 L11 L20 L21 L30 L31 des fins de course ;P P2 capteur de position

Machine automatique à scier des barres

Cette machine permet de scier des barres et des profilés métalliques à des longueurs réglables et de répéter automatiquement la même coupe autant de fois qu'on le désire.

SCHEMA DESCRIPTIF

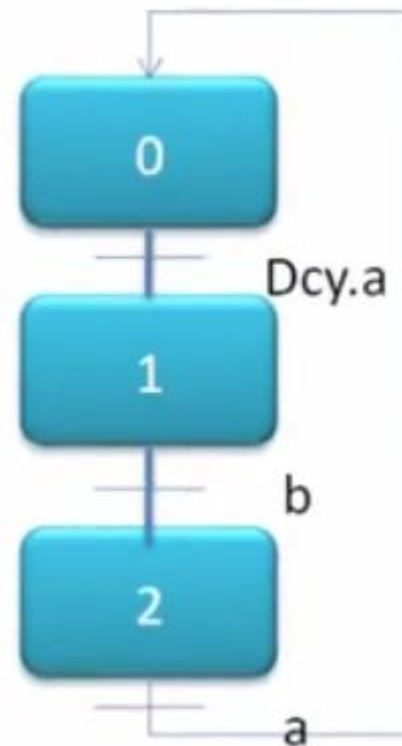
fs : étau Fixe Serré
ms : étau Mobile Serré
sh : scie en position Haute
sb : scie en position Basse
td : fin du mouvement Translation Droite
tg : fin du mouvement Translation Gauche



Grafcet :définition

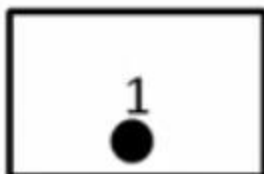
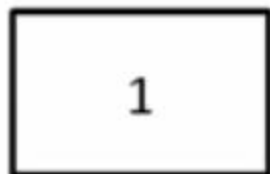
Le grafcet (Graphe Fonctionnel de Commande des Étapes et Transitions) est un outil de modélisation d'un automate

Grafcet

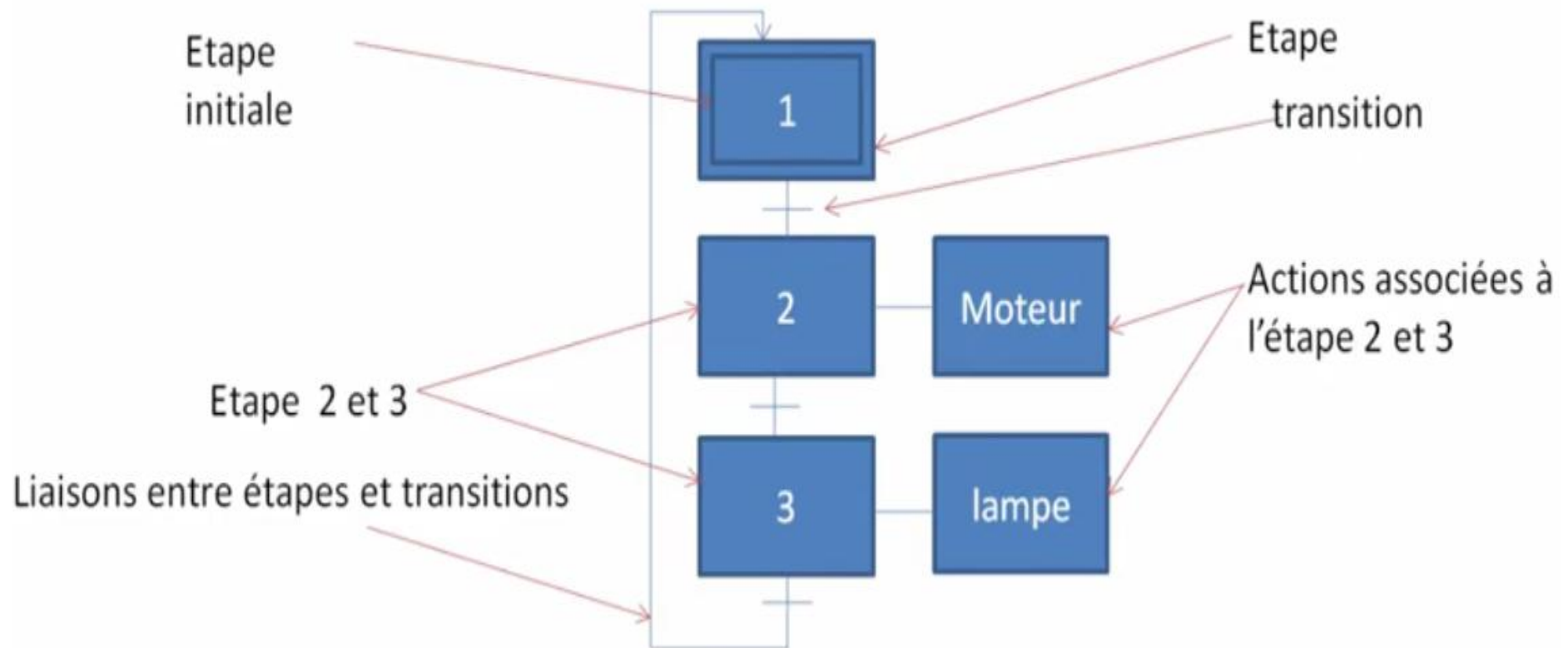


Composition du grafcet

- Un automatisme(grafcet) peut être représenté par :
 - Une étape
 - Une transition
 - Des liaisons entre les étapes et les transitions



Composition du grafcet



i- Etape : Elle caractérise un comportement invariant d'une partie ou de la totalité de la partie commande à un instant donné : elle correspond à une phase durant laquelle on effectue une ACTION pendant une certaine DUREE (même faible mais jamais nulle).

L'action doit être stable, c'est à dire que l'on fait la même chose pendant toute la durée d'activation de l'étape, mais la notion d'action est assez large, en particulier composition de plusieurs actions, ou à l'opposé l'inaction (étape dite d'attente).



Description des étapes



ii- Transition : Elle indique la possibilité d'évolution entre étapes. Chaque transition représente une et une seule possibilité d'évolution.

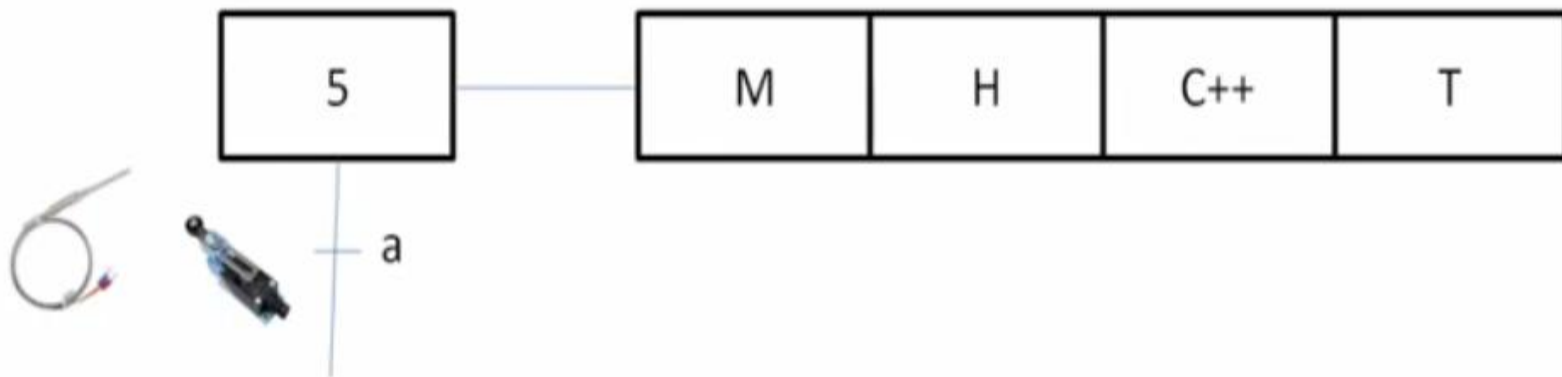
A chaque transition est associée une proposition logique appelée réceptivité qui regroupe parmi toutes les informations disponibles, uniquement celles qui sont susceptibles, à un instant donné, de faire évoluer la situation de la partie commande.

Ti — Réceptivité

' — $\uparrow$ a — t/X2/ 5s — =1

Description des transitions

Les transitions indiquent la possibilité de passage d'une étape à une autre. La transition est un état logique.



Description des transitions

Les transitions indiquent la possibilité de passage d'une étape à une autre. La transition est un état logique.



Les règles du grafcet

- 1 ère règle :



L'étape initiale est
Représentée avec un
carré en double et doit
être activée
inconditionnellement

Règle 1 : Situation initiale :

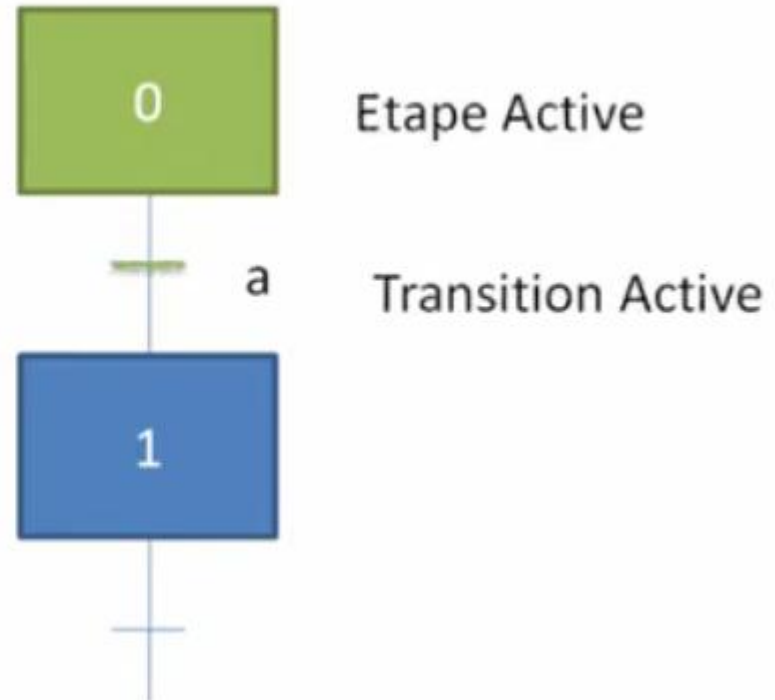
La situation initiale caractérise le comportement initial de la partie commande et correspond aux étapes actives au début du fonctionnement (à la mise sous tension du système).

Règle 2 : Franchissement d'une transition :

L'évolution de la situation du GRAFCET s'accomplit par le franchissement d'une transition, ce qui ne se produit que lorsque :

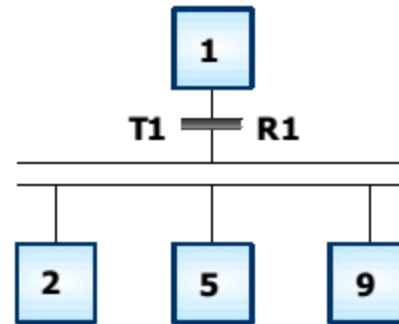
- cette transition est validée ;
- et la réceptivité associée à cette transition est vraie.

- 2 ème règle :



Règle 3 : Evolution des étapes actives :

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

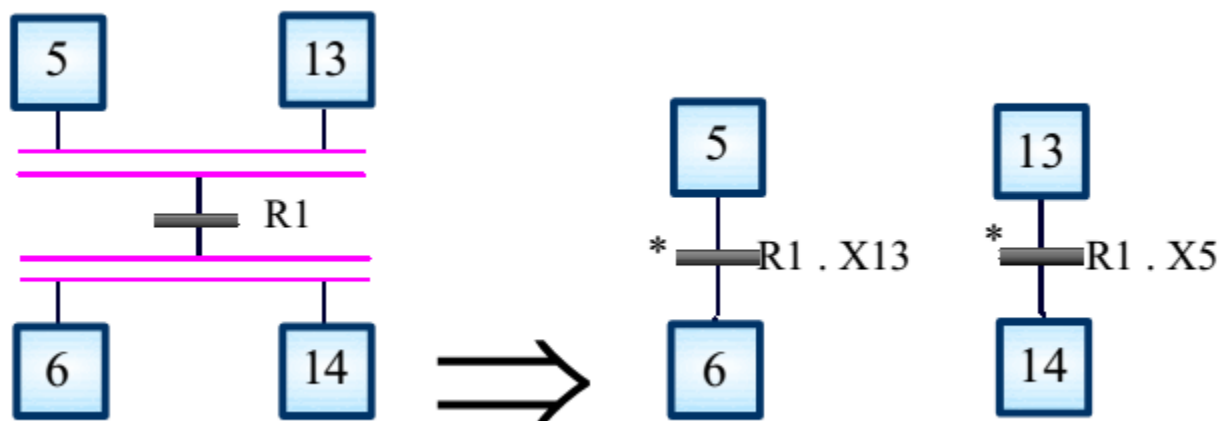


Règle 4 : Evolutions simultanées :

Toutes les transitions franchissables sont simultanément franchies.

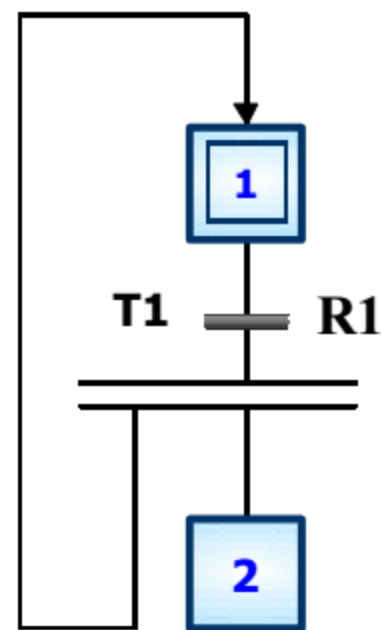
Cette règle de franchissement simultané permet de décomposer un GRAFCET en plusieurs parties, tout en assurant de façon rigoureuse leurs interconnexions. Dans ce cas, il est indispensable de faire intervenir, dans les réceptivités, les états actifs ou inactifs de l'étapes i notés X_i et $/X_i$ respectivement.

Pour mettre en évidence les franchissement simultanés, les transitions correspondantes seront repérées par un astérisque (*).



Règle 5 : Activation et désactivation simultanées :

Si, au cours du fonctionnement de l'automatisme, une même étape est en même temps désactivée et activée, elle reste active.



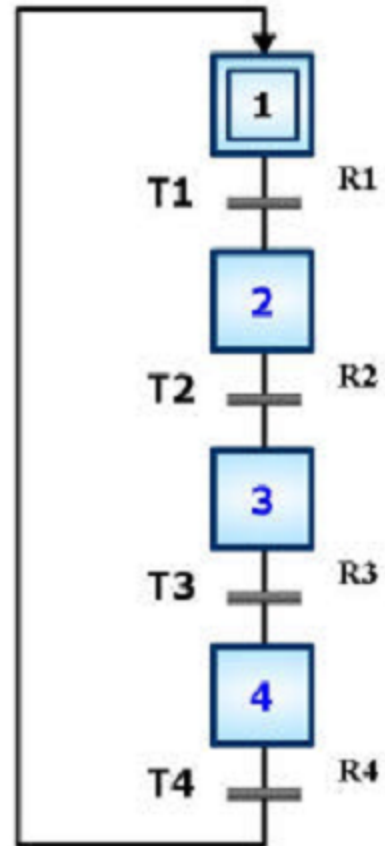
Structures de base :

1) Séquence unique:

Une séquence unique est composée d'une suite d'étapes pouvant être activées les unes après les autres. Chaque étape n'est suivie que par une seule transition et chaque transition n'est validée que par une seule étape .

La séquence est dite active si une parmi ses étapes est active et inactive lorsque toutes ses étapes sont inactives.

Exemple : pour le grafcet ci-contre une seule séquence linéaire peut être exécutée : l'activation successivement des étapes 1, 2, 3 et 4.

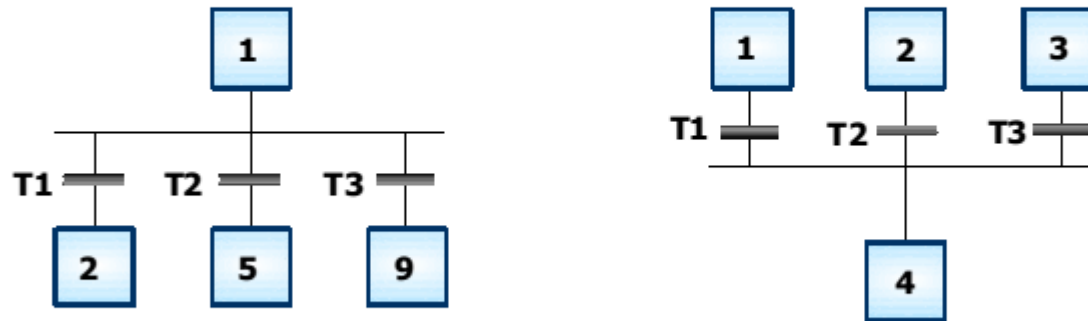


2) Sélection de séquence ou Aiguillage :

a- OU divergent / Convergeant :

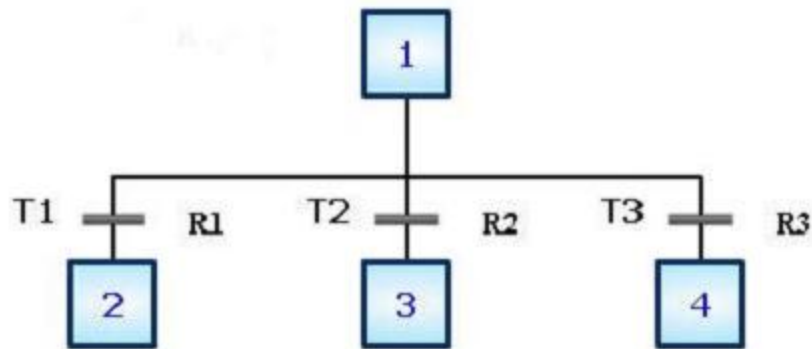
Une sélection de séquence est un choix d'évolution entre plusieurs séquences à partir d'une ou de plusieurs étapes.

Une étape peut être reliée à plusieurs transitions en amont ou en aval :



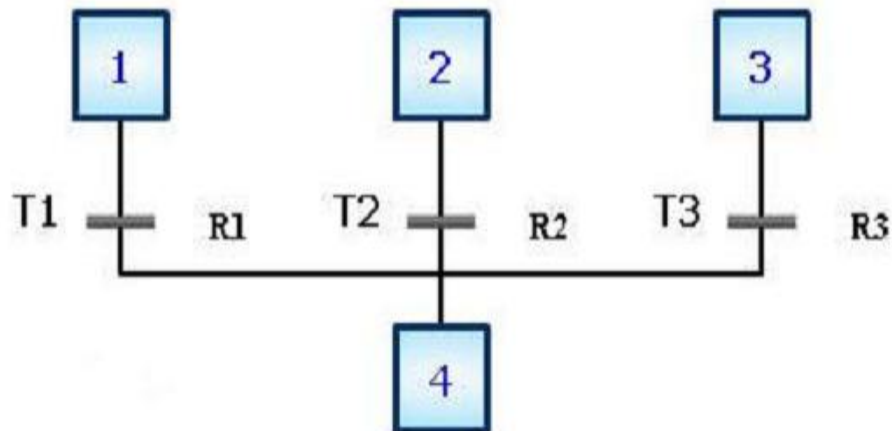
Les notions des transitions en OU convergent et OU divergent sont introduite.

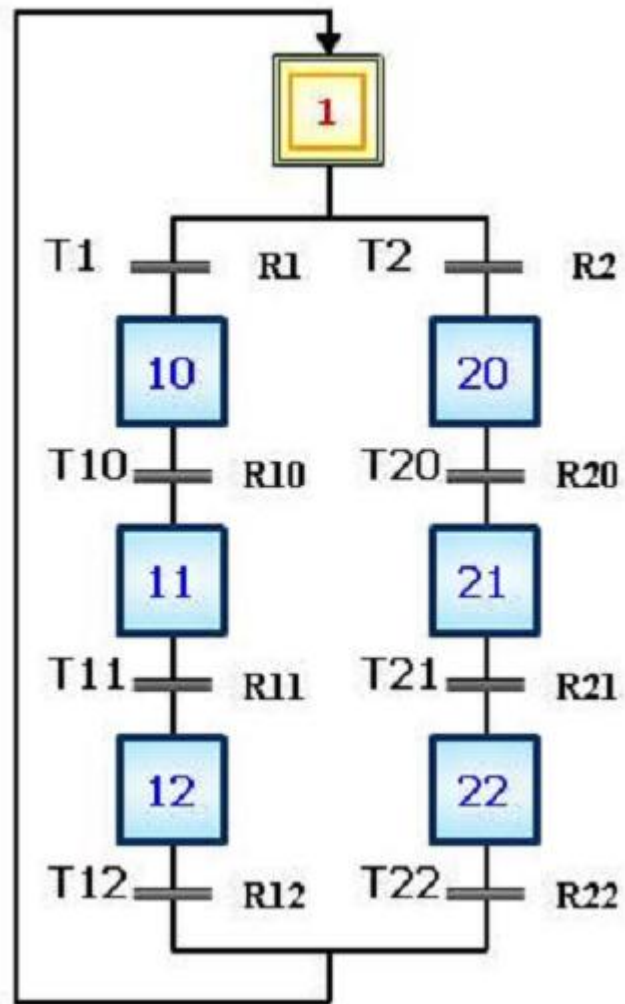
OU divergent : Le OU divergent permet de prendre en compte un choix : "aiguillage" entre deux possibilités d'évolution. Ce choix d'évolution entre plusieurs étapes ou séquences se présente, à partir d'une ou plusieurs étapes, par autant de transitions validées qu'il y a d'évolutions possibles. L'évolution du système vers une branche dépend des réceptivités associées aux différentes transitions.



ii- OU convergeant : Après l'évolution dans une branche, il y a convergence vers une étape commune.

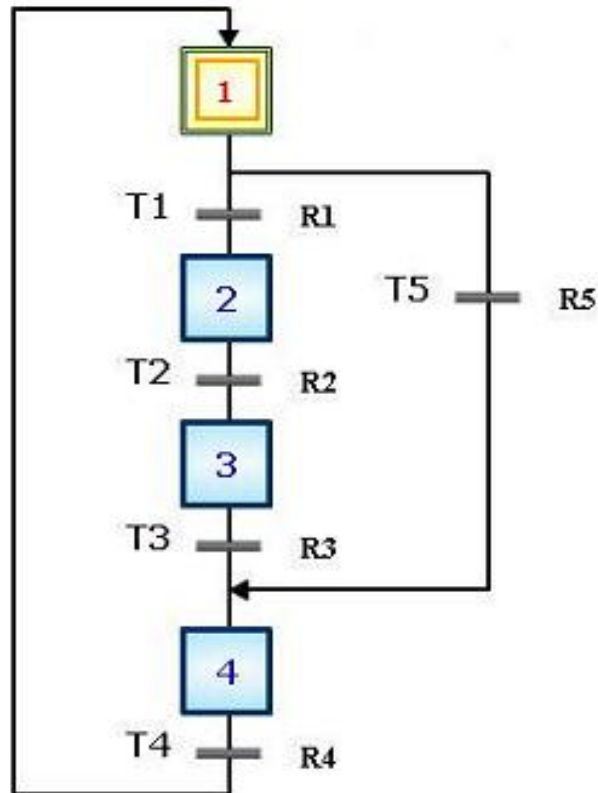
Exemple:





Saut d'étape:saut en avant :

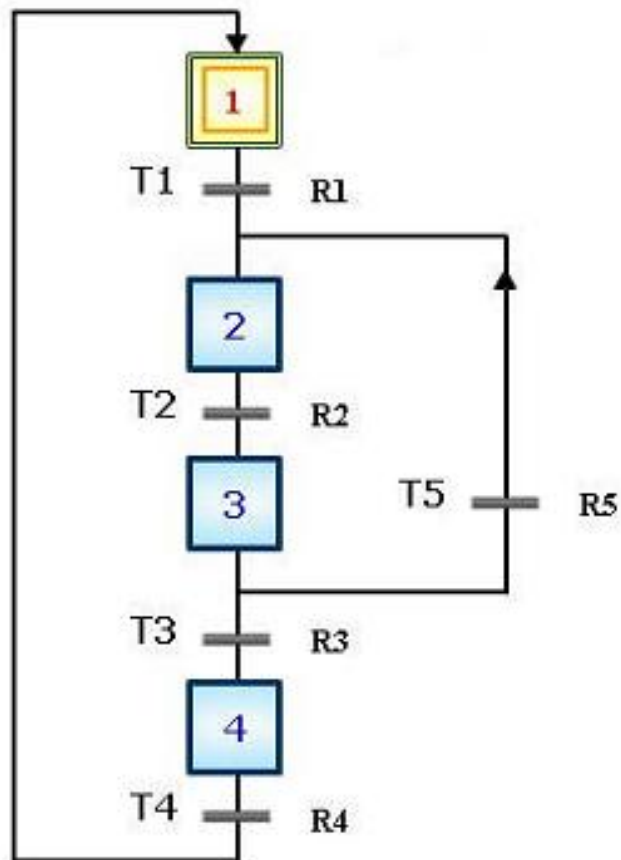
Il permet de sauter une ou plusieurs étapes lorsque les actions à réaliser deviennent inutiles.



Dans l'exemple ci-contre, le saut des étapes 2 et 3 est effectué lorsque l'étape 1 est active et la réceptivité R5 est valide. Dans ce cas, la transition T5 sera franchie ce qui aboutit à l'activation de l'étape 4. Tester ce concept !

c- Reprise d'étape:saut en arrière :

Il permet de reprendre une séquence lorsque les actions à réaliser sont répétitives.

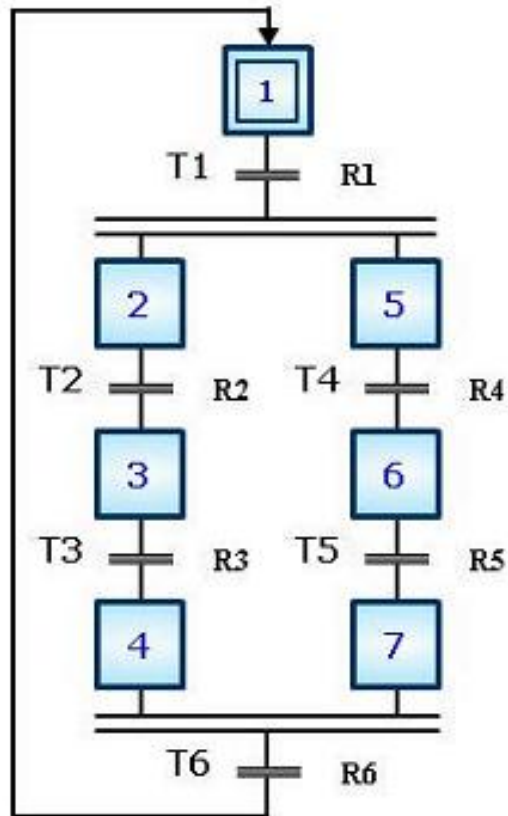


Séquences simultanées :

Divergence et convergence en ET:

Exemple :

- Divergence en ET : lorsque la transition T1 est franchie, les étapes 2 et 5 sont actives.
- Convergence en ET : la transition T6 sera validée lorsque les étapes 4 et 7 seront actives. Si la réceptivité associée à cette transition est vraie, alors celle-ci est franchie.



4) Réutilisation d'une séquence (notion de tâche) :

En fait une séquence fonctionnelle utilisée plusieurs fois peut être organisée en un sous diagrammes. Cette séquence deviendra opérationnelle à chaque demande si elle est disponible, et elle peut être considérée comme action associée à plusieurs étapes.

