

## À retenir

### Que veut dire GraFCET ?

Graf : Graphe F : Fonctionnel C : Commande  
E : Étapes T : Transitions

### A quoi sert-il ?

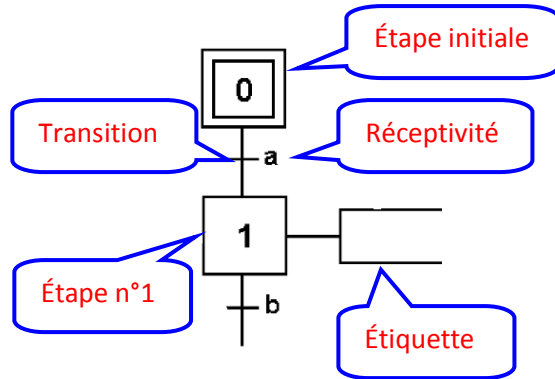
C'est un outil de **représentation graphique** de tout système **automatisé** dont les évolutions peuvent s'exprimer **séquentiellement**.

C'est un **langage clair, strict**, permettant de **traduire un fonctionnement** sans ambiguïté.

Le grafcet est devenu à l'heure actuelle plus qu'un outil de description, c'est **langage de programmation graphique**.

### Qu'est ce qu'un grafcet ?

Le grafcet est une suite **d'étapes et de transitions**.



Les étapes : elles correspondent à une phase durant laquelle on effectue une ou des actions.

Les actions : Elles sont associées aux étapes et sont inscrites dans les étiquettes

Les transitions : Elles indiquent la possibilité d'évolution entre deux étapes successives. A chaque transition est associée une condition logique appelée réceptivité

### Les règles d'évolution :

La modification de l'état d'un automatisme est appelée évolution, et est régie par différentes règles

**Règle n°1 :** Les étapes initiales sont celles qui sont actives au début du fonctionnement, on les symbolise par un double carré

**Règle n°2 :** Une transition est peut être validée ou non  
- Elle est validée lorsque toutes les étapes immédiatement précédentes ont été actives

- Elle ne peut être franchie que lorsqu'elle est validée et que sa réceptivité est vraie. Elle est donc obligatoirement franchie

**Règle n°3 :** Le franchissement d'une transition entraîne :

- L'activation de toutes les étapes immédiatement suivantes.
- La désactivation de toutes les étapes immédiatement précédentes

### Les structures de base :

Divergence en OU	Convergence en OU
Cette structure permet le choix entre 2 séquences	Venant de la branche 3 ou 2 ; le grafcet converge vers l'étape 4
Étape 3 active si : L'étape 1 active et la réceptivité a = 1	Si L'étape 3 active et la réceptivité a est vraie, alors l'étape 4 sera active
Étape 2 active si : L'étape 1 active et la réceptivité b = 1	Si L'étape 2 active et la réceptivité b est vraie, alors l'étape 4 sera active

### Divergence et convergence en ET

Divergence en ET	Convergence en ET
Activation des étapes 3 ET 2 si : L'étape 1 est active et que la réceptivité a est vraie	Activation de l'étape 4 si : L'étape 3 ET 2 sont actives et que la réceptivité b est vraie
Désactivation de l'étape 1 si : Les étapes 3 et 2 sont actives	Désactivation de l'étape 3 et 2 si : L'étape 4 est active

# Exercice N°1

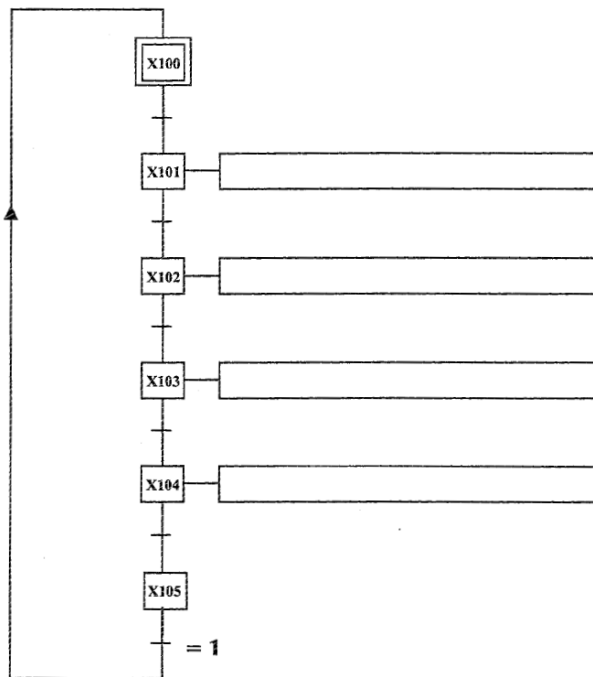
(voir page 170)

(Sujet E2 juin 2007)

Suite au choix du nouveau surpresseur, on désire automatiser les vannes de gestion d'eau du nouveau quartier.

1. Compléter le GRAFCET de production normal du surpresseur S3 en vous aidant des annexes et du tableau ci-dessous.

### GRAFCET DE PRODUCTION NORMALE G.P.N. DU GROUPE SURPRESSEUR S3



Liste des actions et réceptivités à placer dans le GRAFCET de production normale su groupe surpresseur S3.

Action	Réceptivités
Ouverture de VR3	VR4 Fermé
Démarrage de GS3	X12 et S4 en défaut ou ordre de démarrage GS3
Arrêt de GS4	S4 Arrêté
Fermeture de VR4	S3 Démarré et pression équilibrée
	VR3 Ouvert

# Exercice N°2

(voir page 171)

(Sujet E2 septembre 2008)

Préparation de l'implantation du dispositif d'approvisionnement des caisses de bois.

Contexte : Pour le conditionnement des petites bobines produites, on envisage l'utilisation de caisses de bois au lieu de palettes.

On vous demande une modification du cycle automatisé qui gère le poste de conditionnement.

L'équipe de production propose la modification suivante :

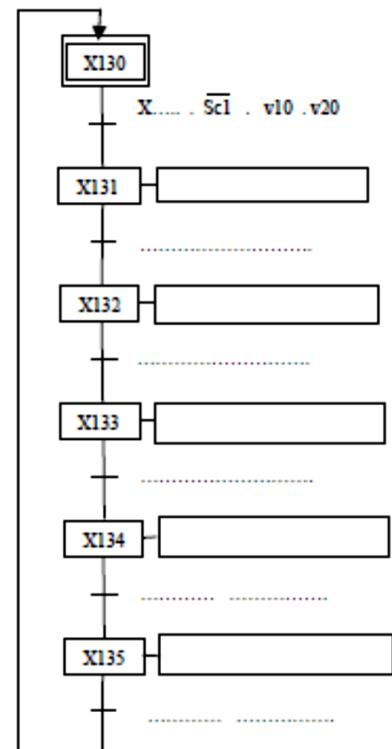
Si l'on travaille sur un conditionnement « caisse bois », le système d'alimentation automatique décrit dans le cahier des charges, effectue la mise en place d'une caisse vide.

Les étapes 33 et 34 du GRAFCET de production normale « GPN » sont inutiles. En revanche, il doit permettre de lancer le sous-grafcet « mise en place d'une caisse vide »

Question n°1 :

Compléter le GRAFCET ci-dessous

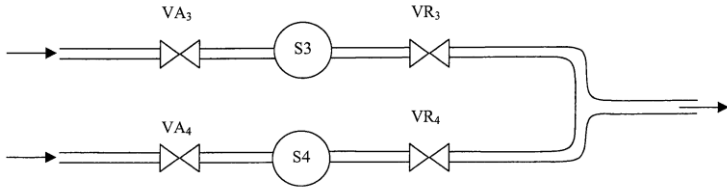
"mise en place d'une caisse vide"



# Annexe exercice N°1

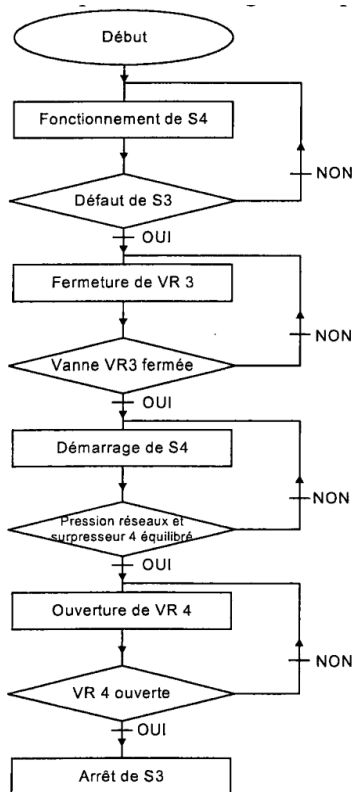
## Automatisation des vannes :

Mise en situation du réseau de distribution hydraulique :



Rôle des vannes de refoulement VR3 et VR4. Leur rôle est primordial dans le cas de transfert de fonctionnement d'un surpresseur à un autre. En effet, si l'un des surpresseurs (S3) doit être arrêté pour des raisons diverses (maintenant, défaut,...) et que le 2<sup>ème</sup> surpresseur (S4) doit prendre relais, la pression dans le réseau du nouveau quartier ne doit en aucun cas chuter ou s'annuler. Pour se faire, la vanne de refoulement VT3 avant de démarrer le surpresseur de secours (4), lorsque la pression de sortie de surpresseur est identique a celle du réseau, la vanne de refoulement VR4 peut être ouverte.

### Descriptif du fonctionnement des vannes pour le démarrage du surpresseur S4



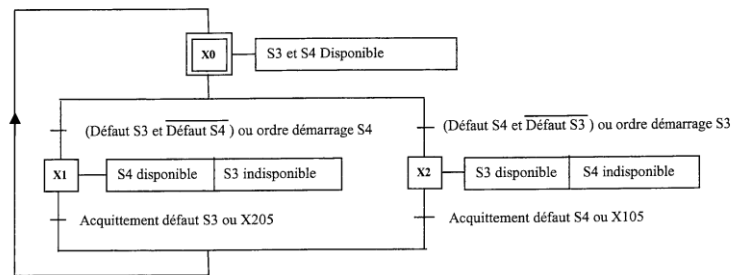
La structure du programme automate est composée de 3 groupes de GRAFCET :

- un GRAFCET de sécurité (GS) ou de gestion de défaut des groupes surpresseurs
- un GRAFCET de conduite (GC) permettant le transfert de fonctionnement d'un groupe surpresseur à l'autre en cas de défaut.

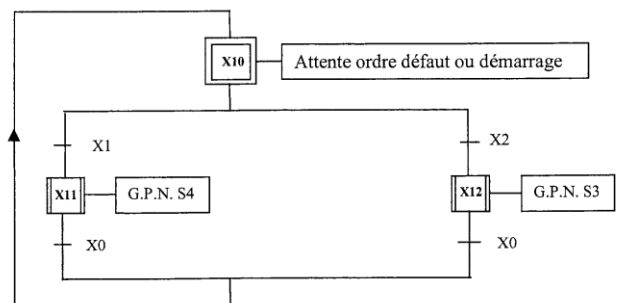
Remarque : Ces deux premiers GRAFCET vous sont données ci-dessous.

Deux GRAFCET de production normale (GPN S3, GPN S4) chargées de la mise en route et de l'arrêt des groupes surpresseurs.

### GRAFCET DE SÉCURITÉ : G.S.

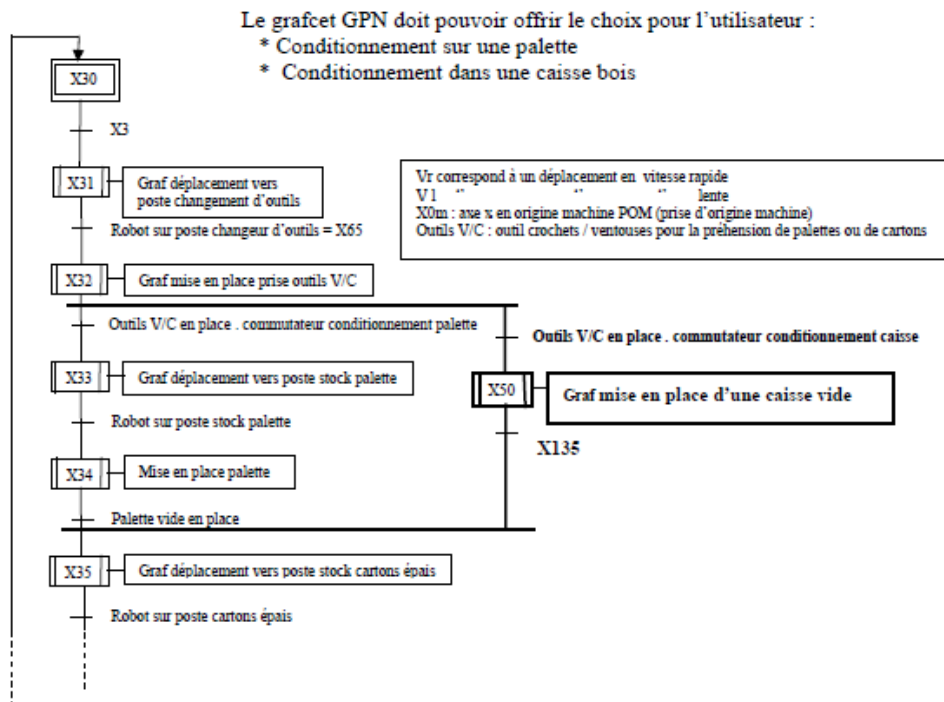


### GRAFCET DE CONDUITE : G.C.



## Annexe exercice N°2

### GPN grafcet de production normale

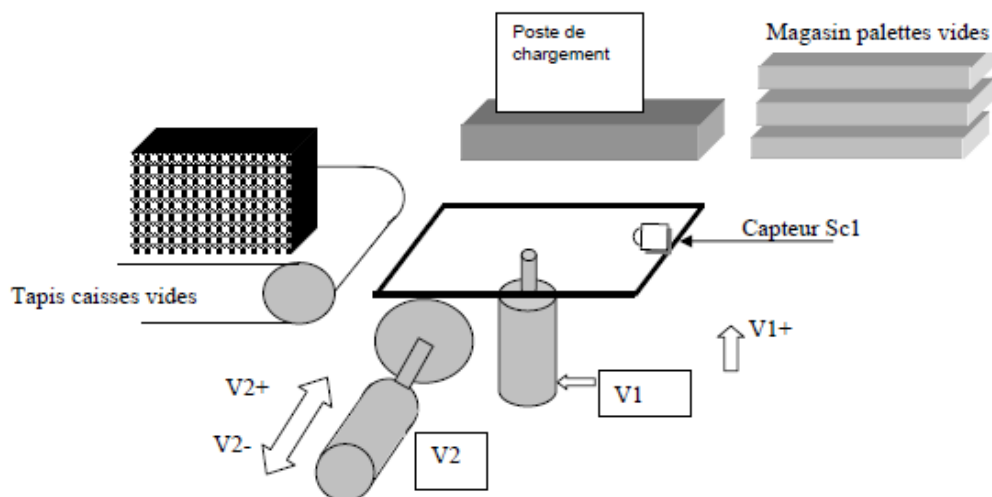


### C-3 Conditionnement en caisses de bois :

#### Préparation de l'implantation du dispositif d'approvisionnement des caisses de bois.

Pour le conditionnement des petites bobines produites, on envisage l'utilisation de caisses de bois au lieu de palettes. On profitera de la période d'arrêt de production pour implanter le dispositif d'approvisionnement en caisses vides.

Ces caisses seront stockées sur un tapis roulant à proximité de la zone de conditionnement. Elles y seront poussées par le vérin V2, après avoir été soulevées par le vérin V1



#### Nouvelles entrées :

- Sc1 : Caisse en C1
- V11 : vérin levage sortie
- V10 : vérin levage rentré
- V20 : vérin pousseur entré
- V21 : vérin pousseur sorti

#### Nouveaux actionneurs :

- Vérin V1 (double effet distributeur de type 3/2 monostable)
- Vérin V2 (double effet distributeur de type 5/3 centre fermé)
- Moteur tapis MT préactionneur KMT