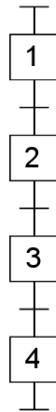


Exercices supplémentaires Grafcet

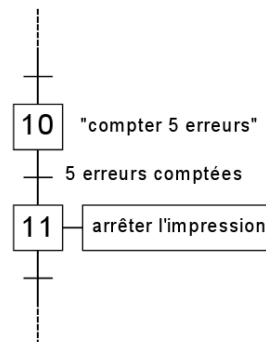
Exercice 1 (concours PSI 2001) Différents compteurs à l'aide du modèle Grafcet

A partir de 5 défauts constatés sur un système d'impression, l'opérateur doit intervenir pour effectuer un nouveau réglage du système. Le grafcet principal prend en compte cette gestion des défauts et arrête l'impression.

GC (graphe de comptage)



GP (graphe principal)



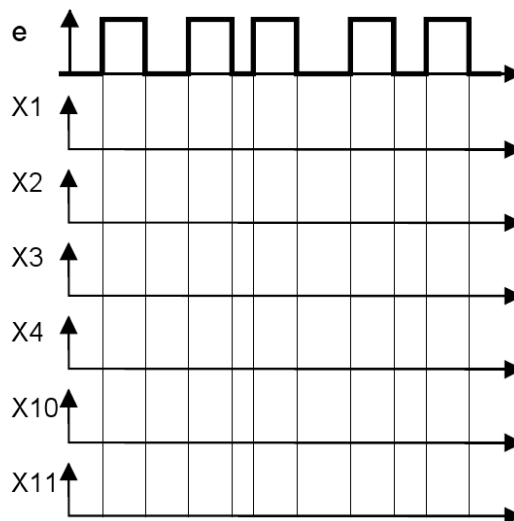
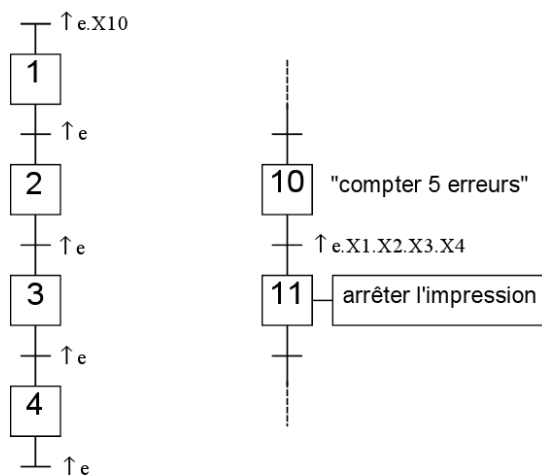
On étudiera des compteurs de type registre (compteur différent de l'exercice précédent) :

- registre à accumulation,
- registre à décalage,
- registre à empilement.

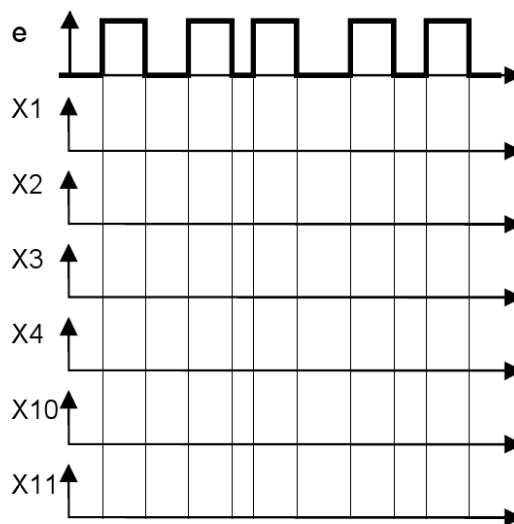
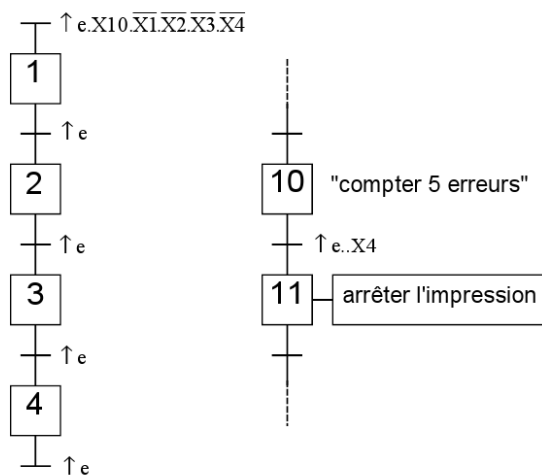
Question 1 : Compléter les chronogrammes ci-dessous.

NB : Situation de départ pour les chronogrammes : seule l'étape 10 des graficets est active.

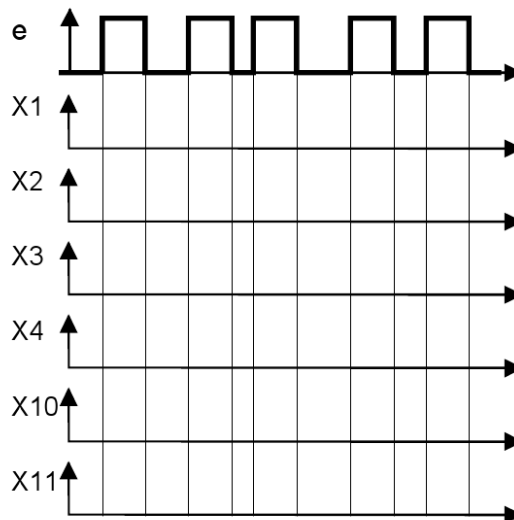
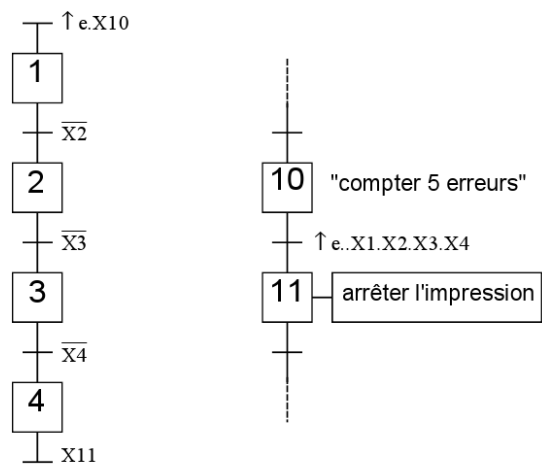
Registre à accumulation



Registre à décalage

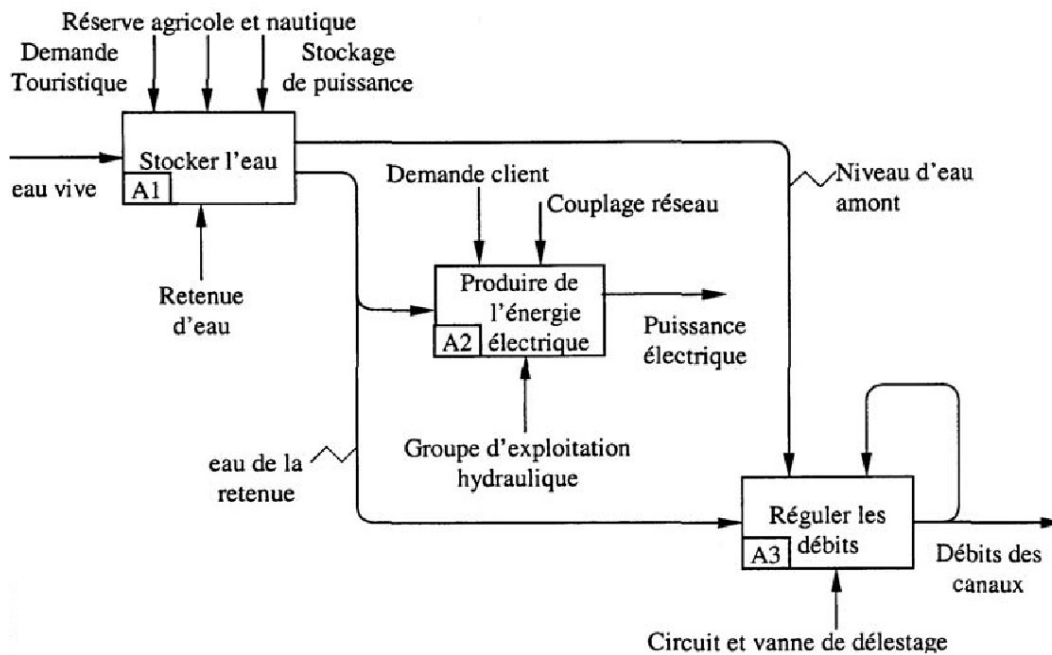


Registre à empilement

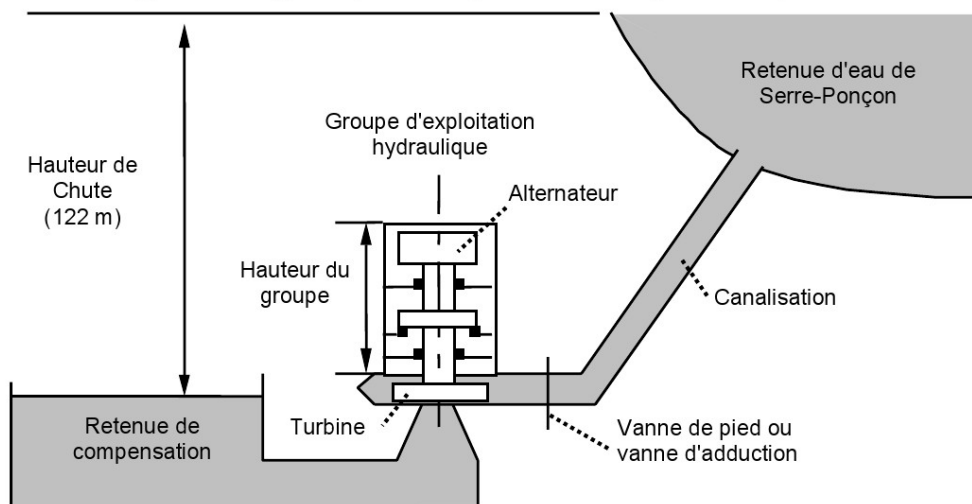


Exercice 2 (concours CCP PSI 2000) : Groupe d'exploitation hydraulique

Diagramme A0 des barrages et centrales hydrauliques.



Croquis du barrage et du groupe d'exploitation hydraulique de Serre-Ponçon.



Le barrage hydroélectrique de Serre-Ponçon est équipé de 4 groupes d'exploitation hydraulique, pilotés soit localement, soit à distance par le centre de Sainte-Tulle.

Le rôle de chaque groupe est de fournir la puissance répondant à la demande du client avec une fréquence en tension de 50 Hz (fréquence du réseau français).

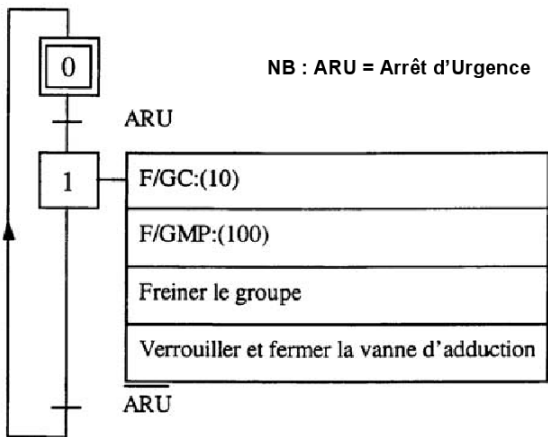
Procédure de démarrage d'un groupe.

Cette étude porte sur une partie du système automatisé de production : la procédure de démarrage d'un groupe et la gestion des pompes d'injection d'huile.

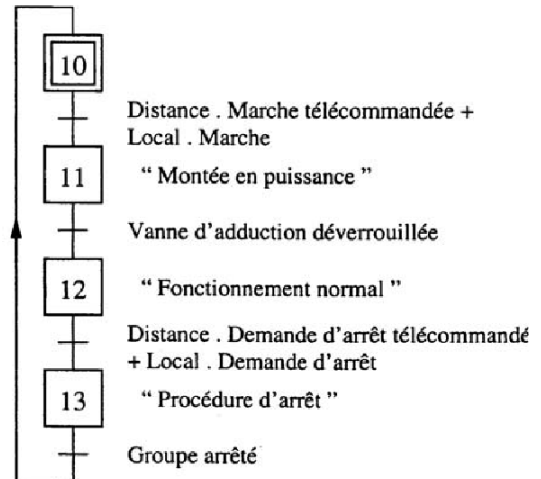
Une demande de mise en marche du groupe, en mode local (demande émanant du barrage) ou en mode à distance (demande émanant du bureau régional), comporte trois phases.

- La première phase correspond à la procédure de montée en puissance du groupe.
- La seconde phase correspond au fonctionnement normal asservi en puissance et en fréquence.
- La troisième phase correspond à la procédure d'arrêt du groupe.

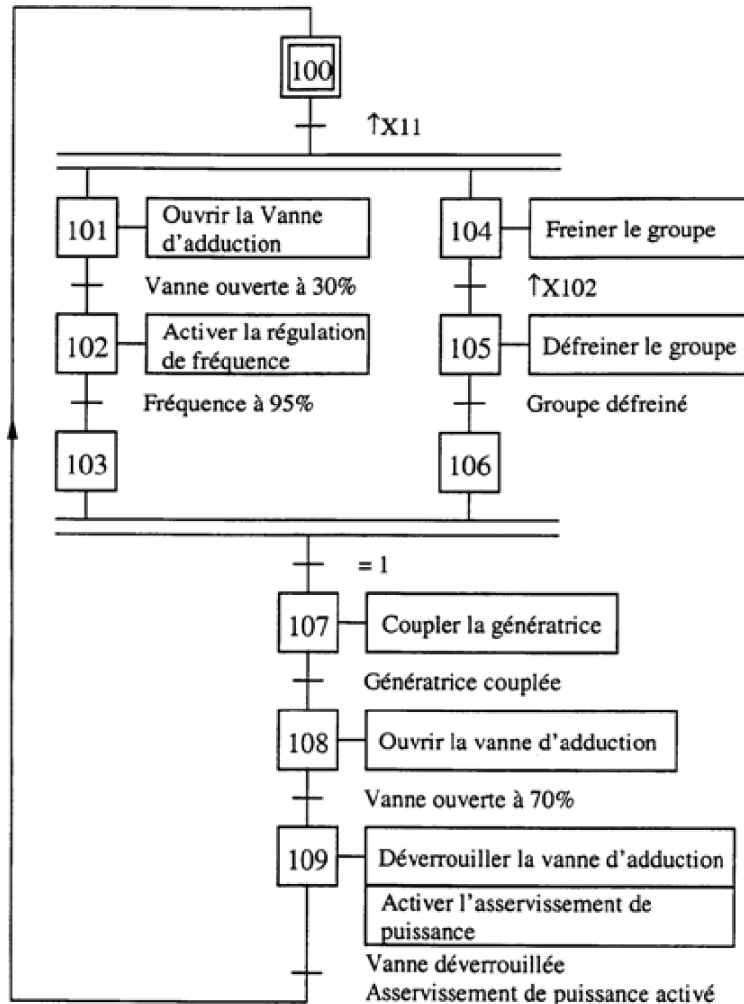
Graphe de sécurité : GS



Graphe de conduite : GC



Graphe de montée en puissance : GMP

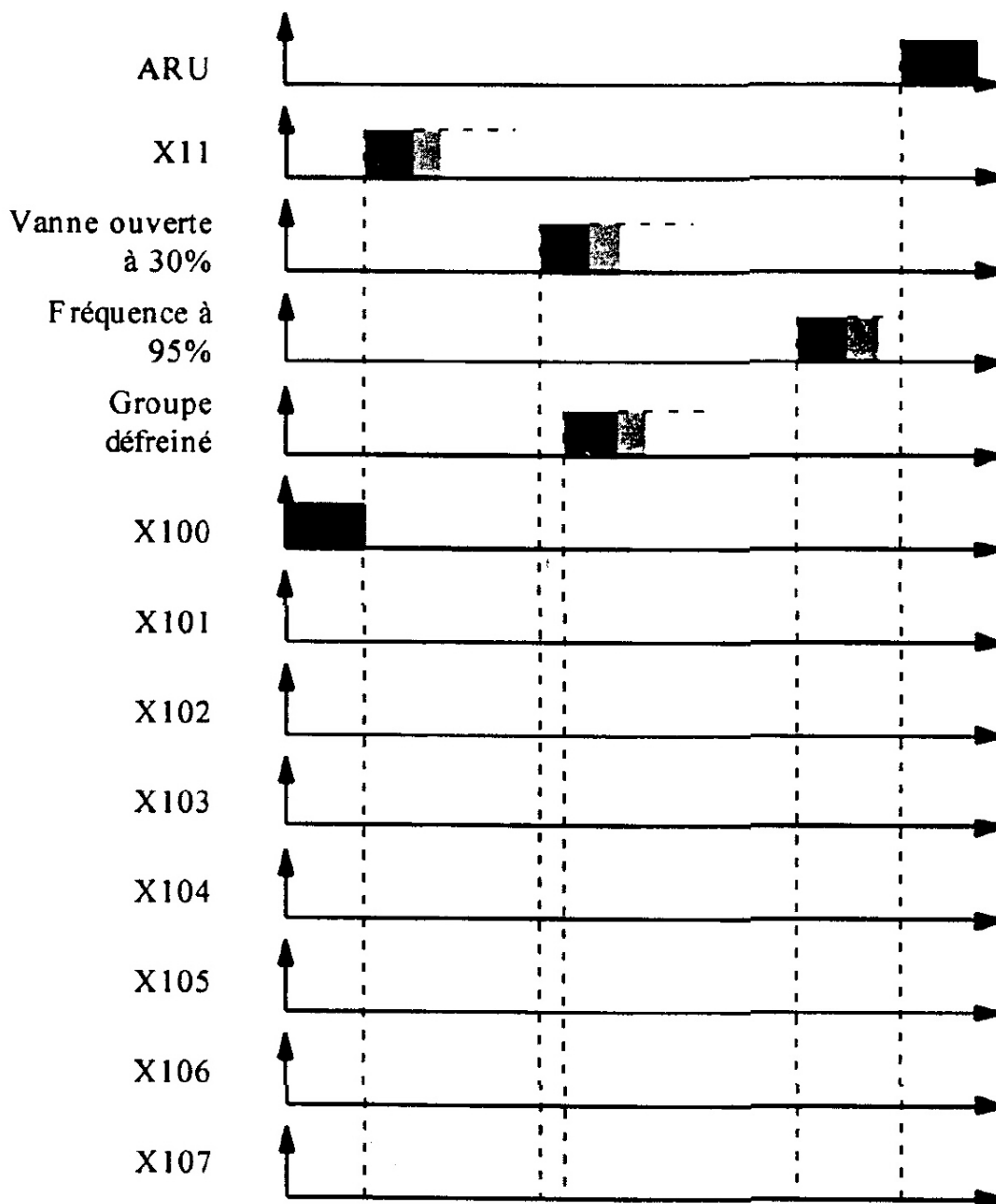


La procédure comprend :

- La gestion de l'ouverture de la vanne d'adduction d'eau (ou vanne de pied) qui permet de réguler le débit d'eau entrant dans la tuyère de la turbine. (Elle fonctionne suivant deux modes « verrouillé » et « déverrouillé ». En mode « déverrouillé » la vanne est pilotée par l'asservissement de puissance.)
- La gestion du frein de l'arbre du groupe qui permet de ralentir et de bloquer l'arbre en rotation.
- La gestion du couplage du groupe avec la génératrice, et des régulateurs de puissance et de fréquence qui permettent la production du courant.

Montée en puissance.

Question 1 : Compléter le chronogramme correspondant à la procédure de montée en puissance, comprenant un arrêt d'urgence en cours de fonctionnement.



Gestion des pompes d'injection d'huile.

Lors de la mise en rotation de l'arbre de transmission, les pompes d'injection d'huile permettent de créer un film hydrodynamique entre l'arbre et le plateau de pression afin de diminuer les frottements.

Quand la fréquence de rotation de l'arbre est suffisante, le seuil hydrodynamique de fonctionnement est atteint, et les pompes peuvent être arrêtées.

Fonctionnement normal d'une pompe.

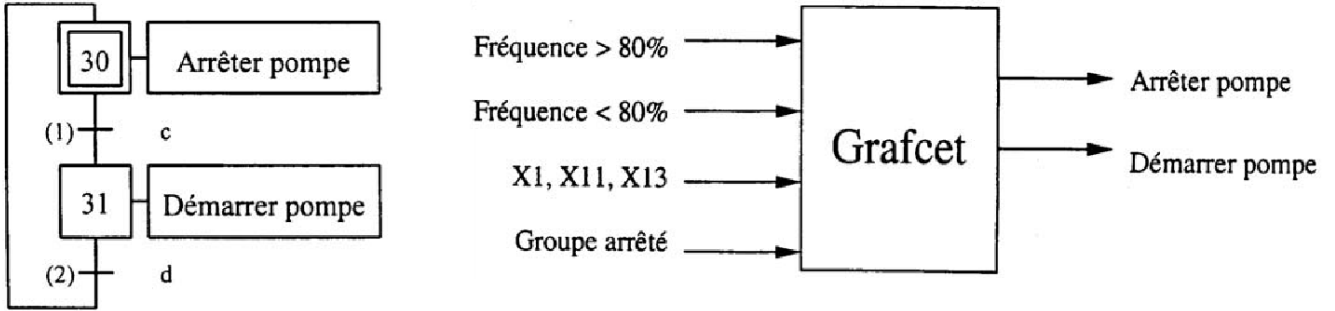
Cahier des charges :

Le démarrage de la pompe coïncide avec le début de la procédure de montée en puissance. La pompe est arrêtée lorsque la fréquence de rotation de l'arbre a atteint 80% de sa fréquence nominale.

En procédure d'arrêt, la pompe est remise en marche lorsque la fréquence de rotation repasse en dessous de ce seuil. Elle est arrêtée lorsque le groupe est à l'arrêt.

En cas d'arrêt d'urgence, la pompe est immédiatement mise en marche jusqu'à l'arrêt complet du groupe.

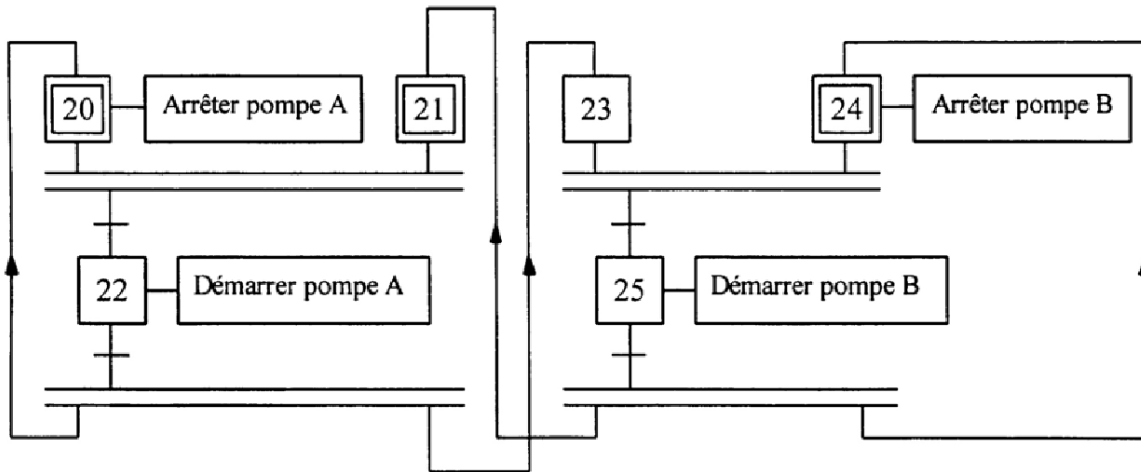
Question 2 : Donner les équations logiques définissant les réceptivités **c** et **d** du grafcet point de vue système, à partir du graphe des entrées-sorties ci-dessous.



Fonctionnement normal des deux pompes.

Le cahier des charges ci-dessus reste valable, et s'applique à chacune des deux pompes **A** et **B**. On note **c** et **d** les réceptivités associées respectivement aux transitions (1) et (2) de la question précédente. La condition supplémentaire est que les pompes **A** et **B** fonctionnent alternativement.

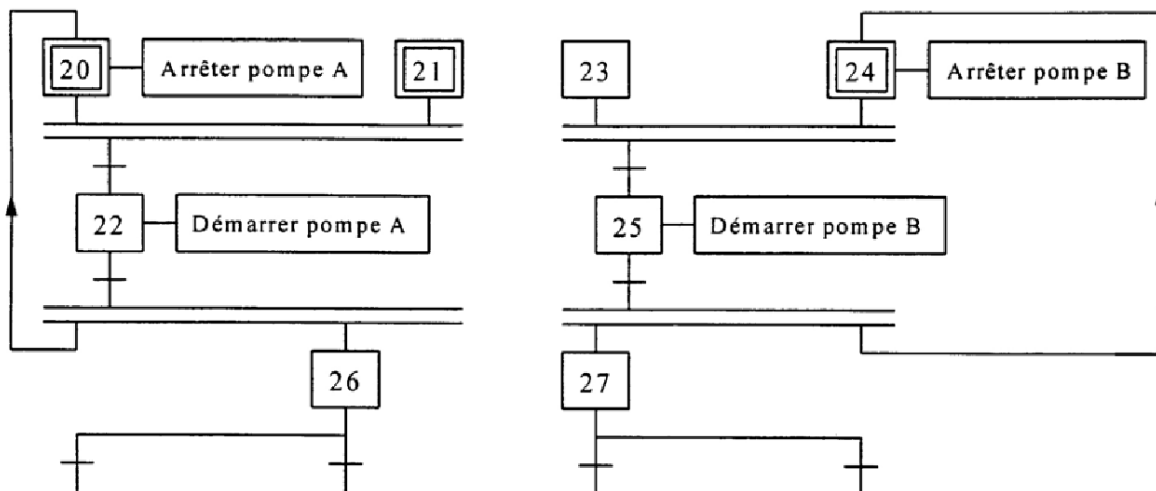
Question 3 : Compléter le grafcet point de vue système, afin d'assurer le fonctionnement normal des pompes.



Fonctionnement complet des deux pompes.

Lors d'une panne ou pour effectuer la maintenance de l'une des deux pompes, il est nécessaire d'immobiliser une des deux pompes. Lorsque l'opérateur décide d'immobiliser l'une des deux pompes « Arrêt pompe A » (réceptivité **a**) ou « Arrêt pompe B » (réceptivité **b**), le cycle de fonctionnement ne fait intervenir qu'une seule pompe. L'absence de ces informations assure un fonctionnement normal des deux pompes.

Question 4 : Compléter le grafcet point de vue système, afin d'assurer le fonctionnement complet des pompes.

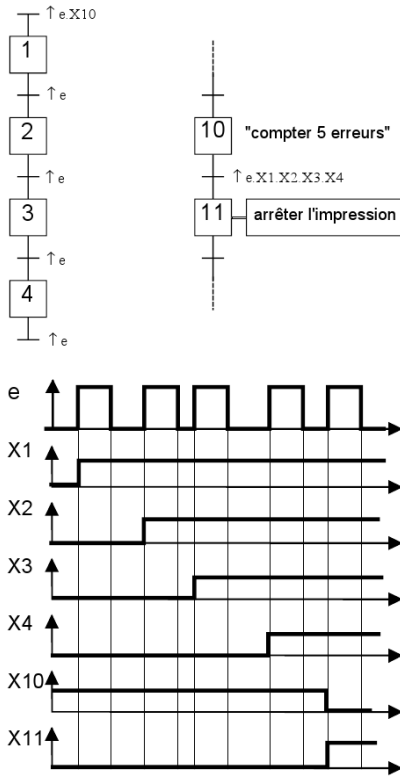


Exercices supplémentaires Grafcet - Corrigé -

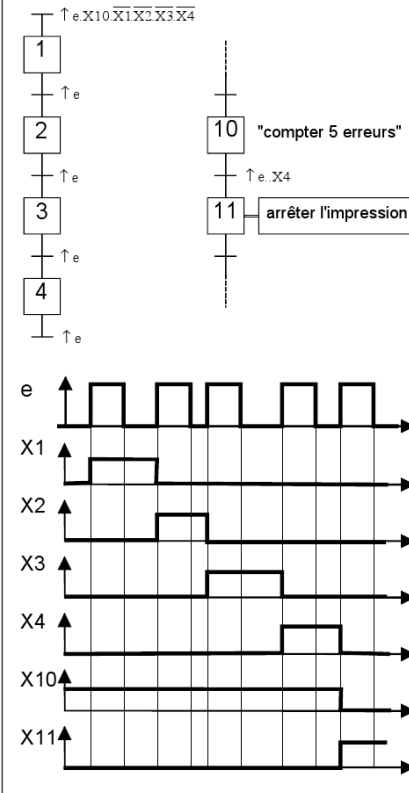
Exercice 1 (concours PSI 2001) : Différents compteurs à l'aide du modèle Grafcet

NB : Situation de départ pour les chronogrammes : seule l'étape 10 des grafquets est active.

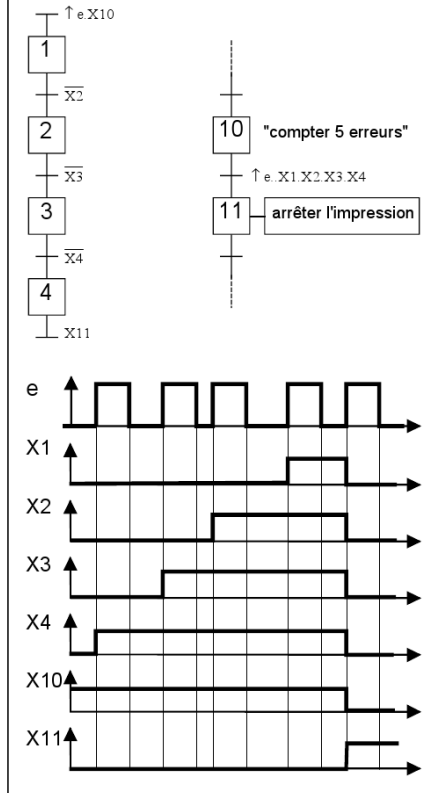
Registre à accumulation



Registre à décalage

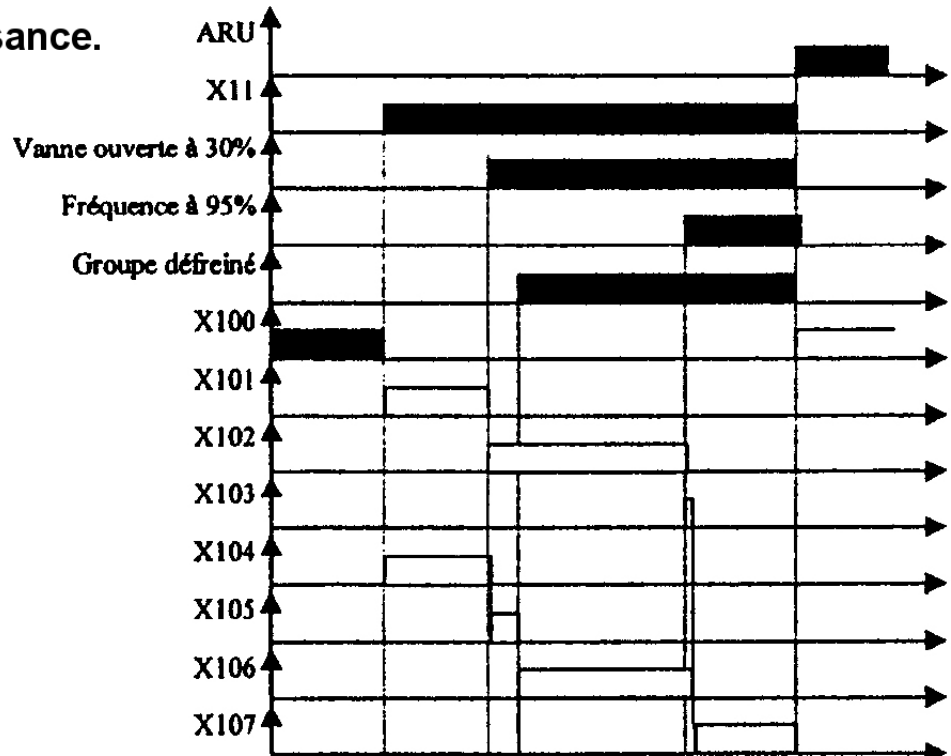


Registre à empilement



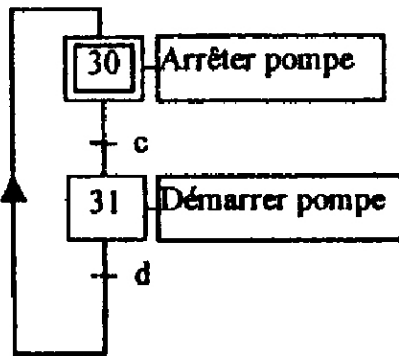
Exercice 2 (concours CCP PSI 2000) : Groupe d'exploitation hydraulique

Montée en puissance.



Gestion des pompes d'injection d'huile.

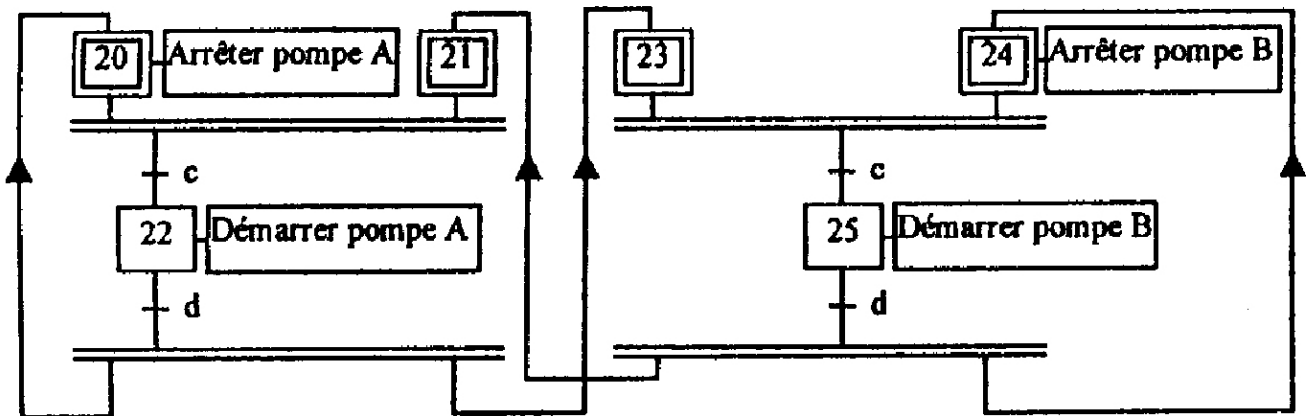
Fonctionnement normal d'une pompe.



$$c = \uparrow X_{11} + (X_{13} \cdot \text{Fréquence} < 80\% + X_1) \cdot \overline{\text{groupe arrêté}}$$

$$d = \text{Fréquence} > 80\% \cdot X_{11} + \text{groupe arrêté} \cdot \overline{X_{11}}$$

Fonctionnement normal des deux pompes.



Fonctionnement complet des deux pompes.

