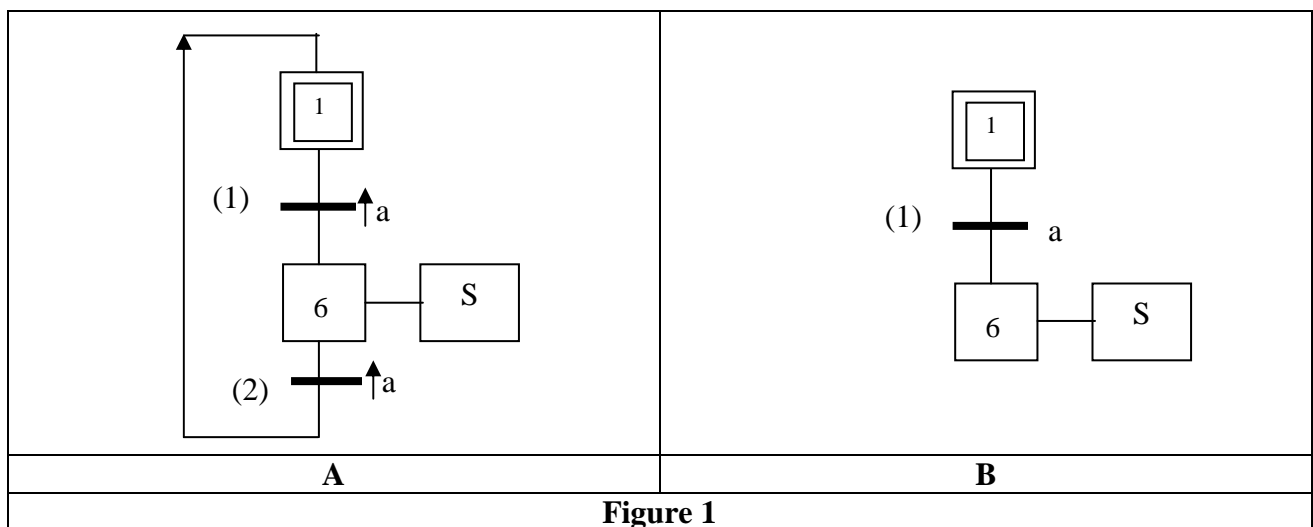


TD 2

SYNTHÈSE DES SYSTÈMES LOGIQUES

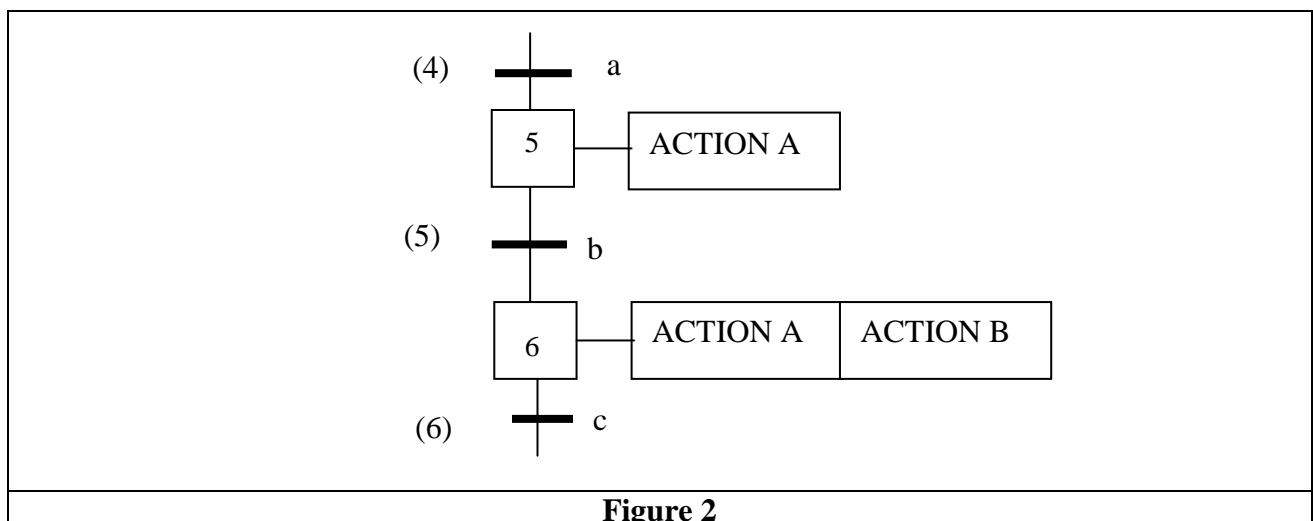
Exercice 1

1. Transformer le GRAFCET A en un GRAFCET équivalent dont toutes les réceptivités soient des conditions booléennes.
2. Transformer le GRAFCET B en un GRAFCET équivalent dont toutes les réceptivités soient des événements (étudier selon la valeur initiale de a).



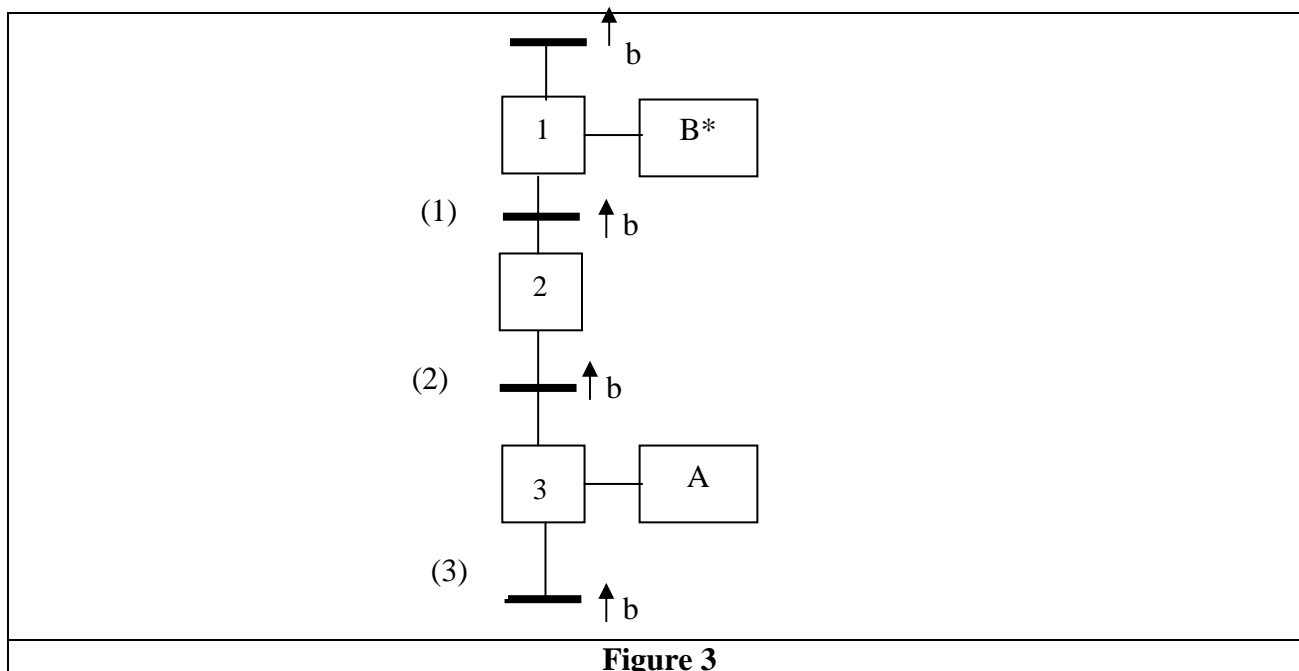
Exercice 2

Donner un GRAFCET équivalent au GRAFCET de la figure 5 tel que l'action à niveau A ne soit associée qu'à une seule étape.

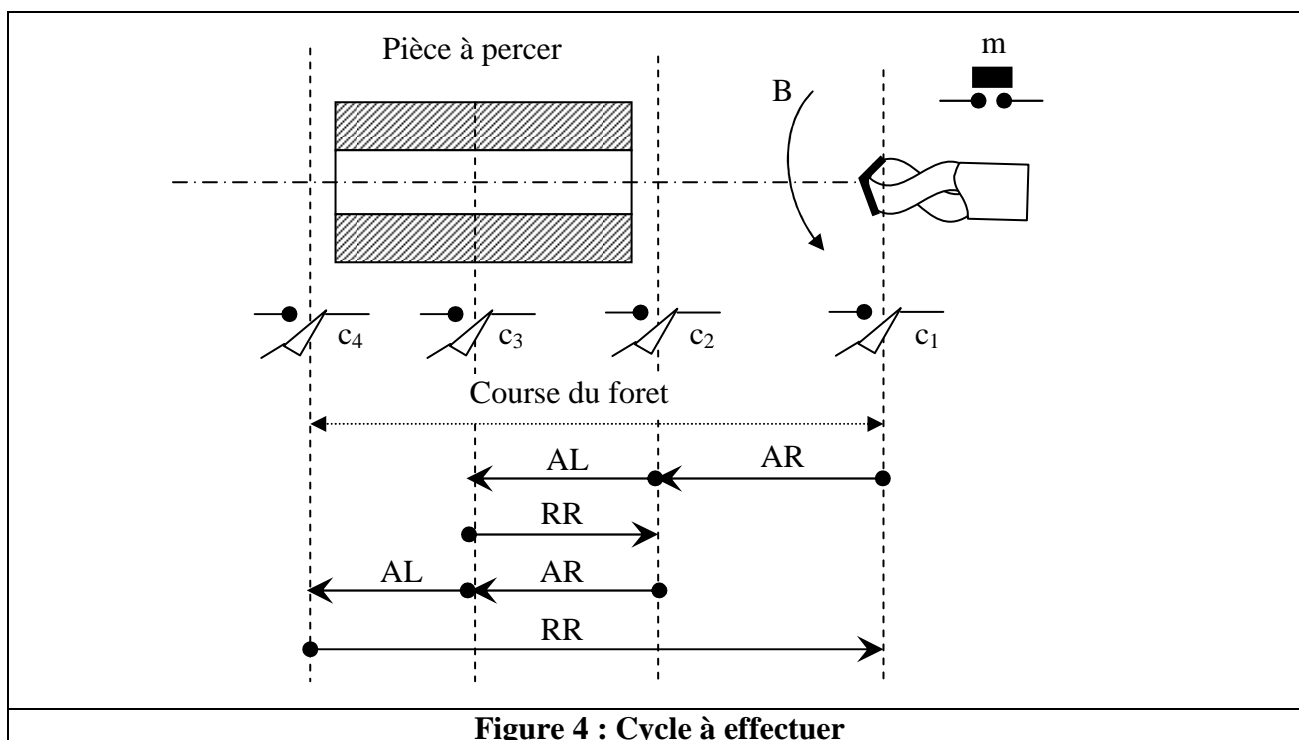


Exercice 3

Donner le chronogramme des étapes X1, X2 et X3 du GRAFCET de la figure 6 pour 4 fronts montants successifs de l'entrée b.

**Exercice 4 : Perçage avec débouillage**

Pour percer un trou dans une pièce de grande profondeur, on envisage d'interrompre une fois le travail de perçage et de sortir le foret du trou pour évacuer les copeaux. On réintroduit ensuite le foret pour terminer le perçage.



La position du foret est repérée par 4 contacts de course : c_1 , c_2 , c_3 , c_4 .

La rotation de la broche est assurée par un moteur à un seul sens de rotation dont la marche est notée : B.

La translation de la broche est assurée par un moteur bi-vitesse à deux sens de rotation dont les modes de marche sont les suivants :

avance rapide (approche) : AR

avance lente (perçage) : AL

retour rapide (débourrage) : RR

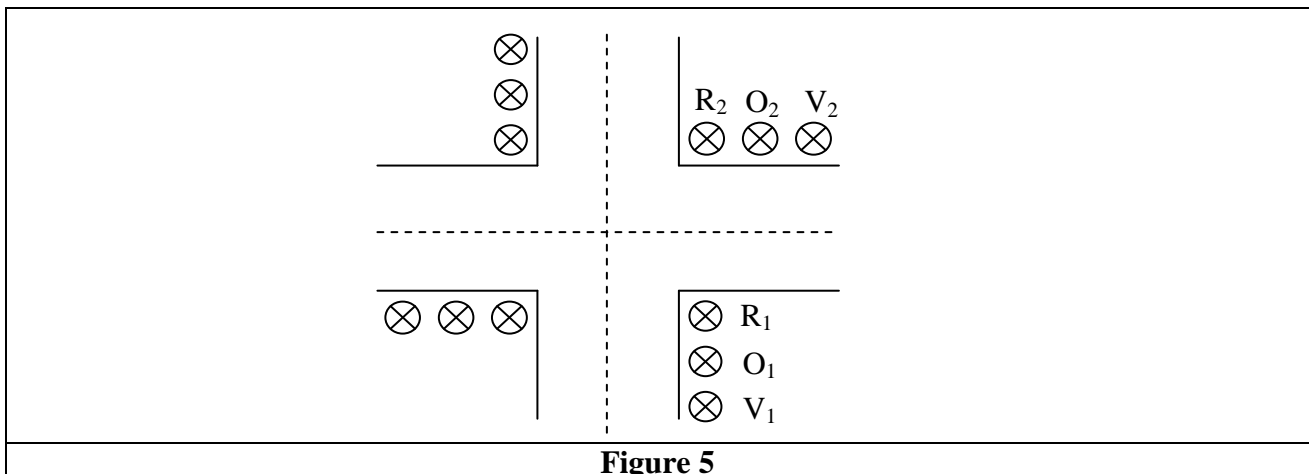
Le cycle doit démarrer lorsque le foret est dans la position c_1 , par action fugitive sur un bouton poussoir m, et s'arrêter lorsque le foret est revenu à sa position de départ.

Donner le GRAFCET représentant ce cycle.

Exercice 5 : Feux de circulation

Deux voies de circulation d'importance inégale sont contrôlées par deux feux de croisement devant satisfaire le cahier des charges suivant :

- Durée totale d'un cycle, pour les deux voies : 32 s.
- Durée de V_2 double de celle de V_1 .
- Durée de O_2 égale à celle de $O_1=3s$.
- Par sécurité, R_1 et R_2 doivent rester allumés ensemble pendant 1s, avant chaque passage à V_2 ou à V_1 .



1. En prenant comme origine du cycle l'instant caractérisé par :

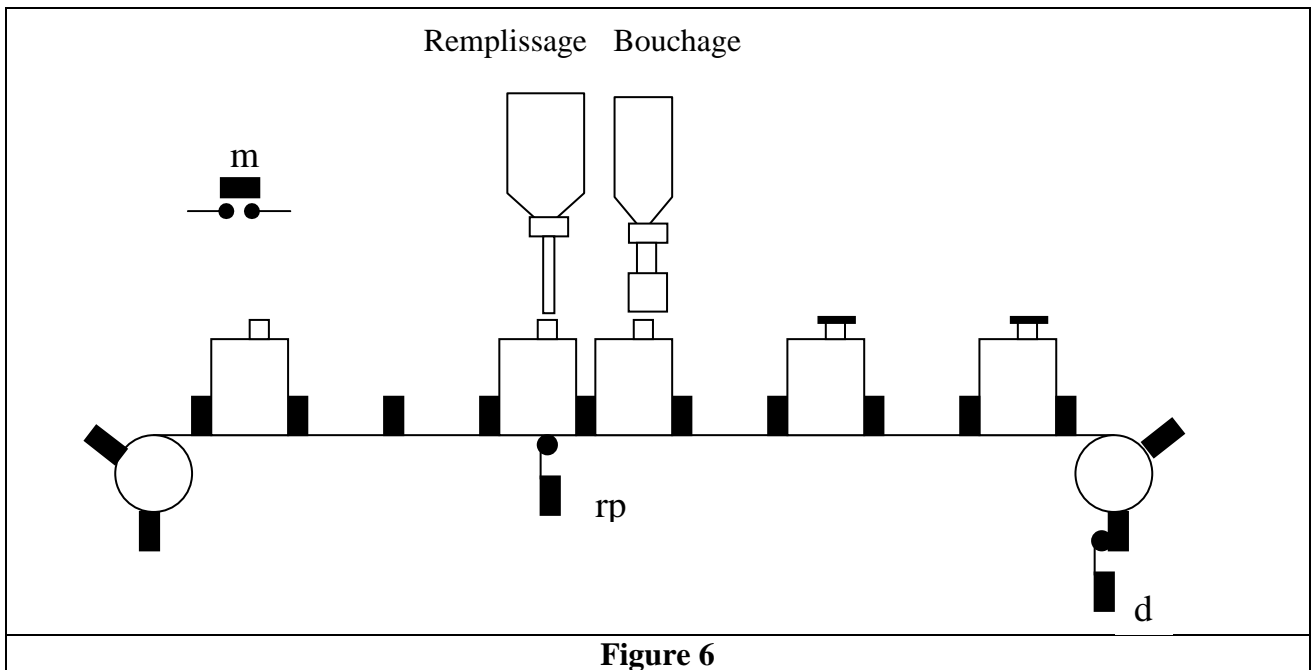
$$\uparrow V_1=1, O_1=0, \downarrow R_1=0, V_2=0, O_2=0, R_2=1,$$

Déterminer les instants de passage à 1 (\uparrow) et les instants de passage à 0 (\downarrow) des six feux. On dessinera le plus clairement possible, et en précisant l'échelle des temps, les diagrammes de V_1 , O_1 , R_1 , V_2 , O_2 , R_2 .

2. Dessiner un GRAFCET représentant le fonctionnement d'un cycle.

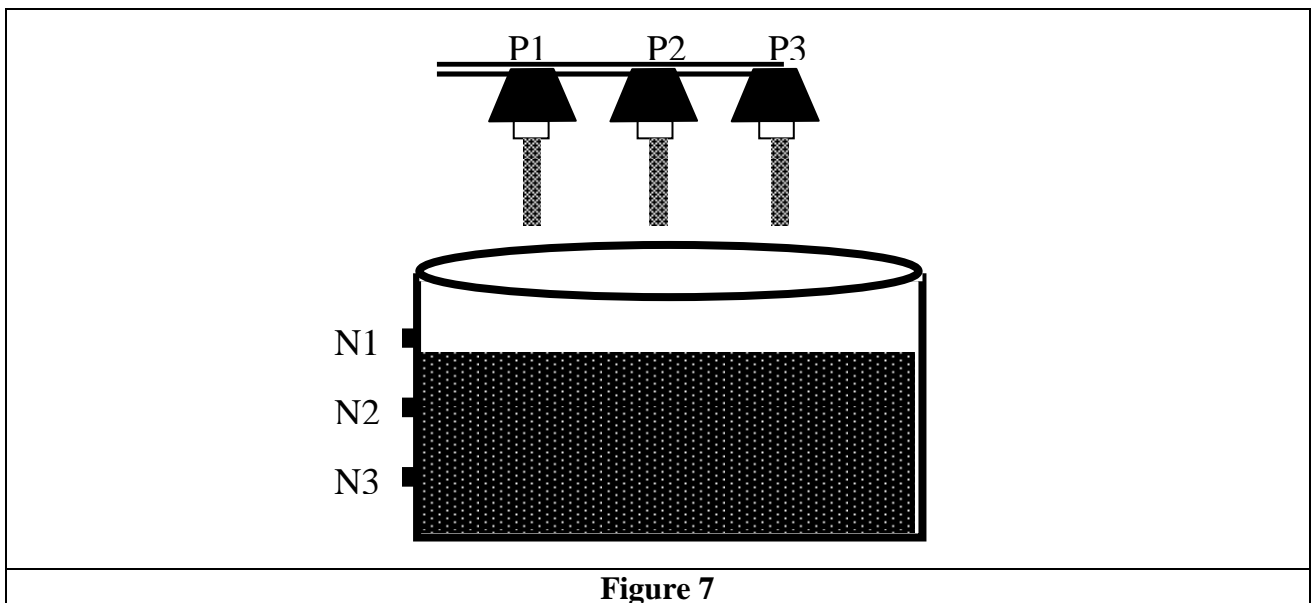
Exercice 6

Un tapis avance pas à pas et transporte des bidons vides qui seront d'abord remplis et ensuite bouchés à des postes de travail différents. L'approvisionnement en bidons n'est pas régulier et certains bidons peuvent manquer de temps à autre. La distance entre les bidons présents est fixée par des taquets situés sur le tapis et distants d'un pas. L'avancement du tapis est détecté par le passage de 0 à 1 de d. Un dispositif (rp) permet de détecter la présence ou l'absence d'un bidon sous la station de remplissage. Si le remplissage est assuré pendant le pas courant, alors le bouchage s'effectuera automatiquement pendant le pas suivant. La mise en marche du système est assuré par le bouton poussoir m. Un compteur est utilisé pour compter le nombre de bidons.



Décrire le fonctionnement de ce système à l'aide d'un GRAFCET.

Exercice 7



Le niveau de liquide contenu dans un réservoir est contrôlé par trois détecteurs N1, N2 et N3. L'alimentation de ce réservoir s'effectue par trois pompes P1, P2 et P3 de la façon suivante :

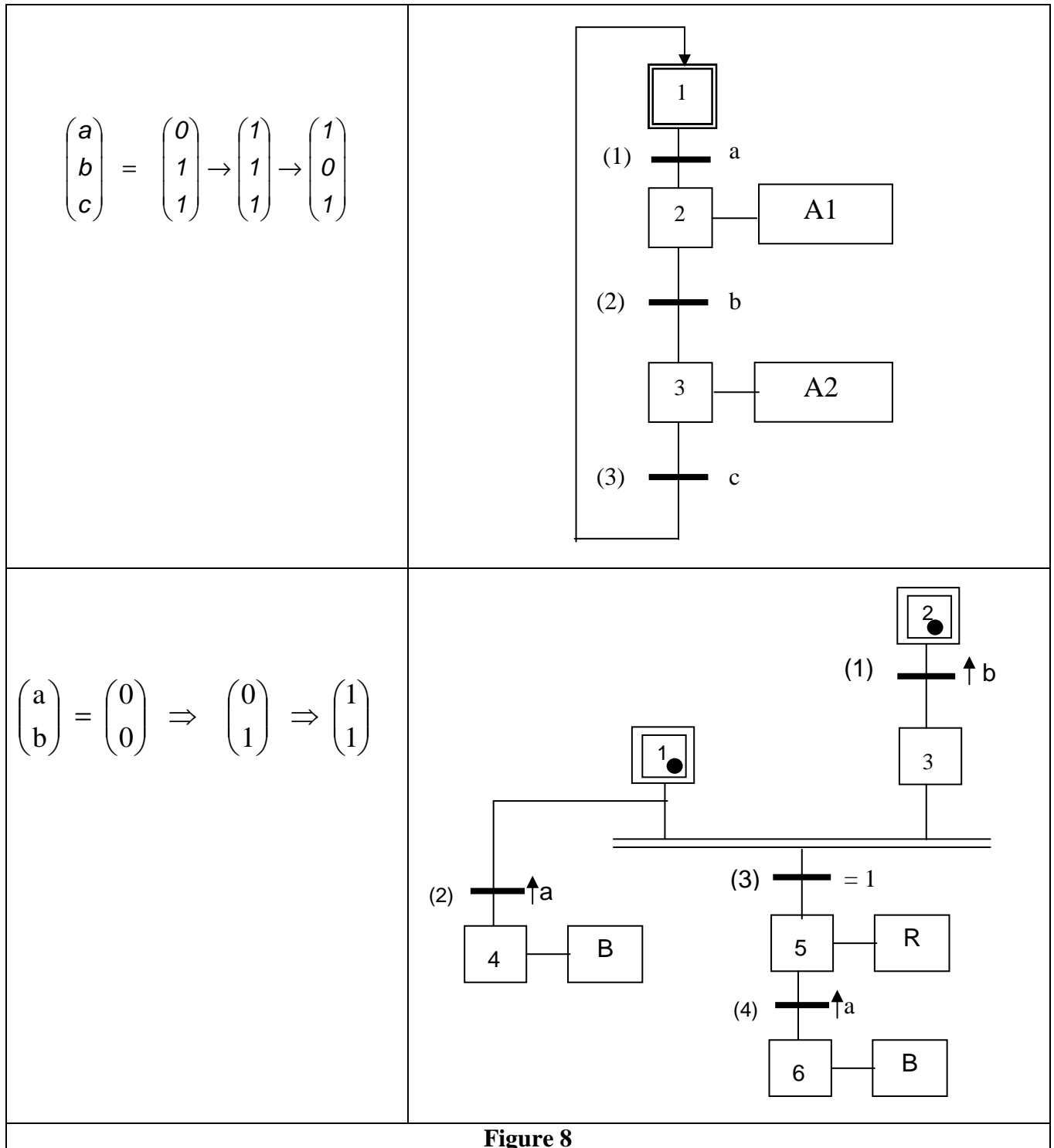
- Si le niveau N1 est découvert, mise en action de la pompe P1.
- Si le niveau N2 est découvert, mise en action de la pompe P2.
- Si le niveau N3 est découvert, mise en action de la pompe P3.

1. Représenter par un GRAFCET le fonctionnement de la commande de remplissage du réservoir.

2. On suppose maintenant que, pour équilibrer l'usure des pompes, celles-ci seront permutées à tour de rôle. Le nombre de pompes en services est égal au nombre de niveaux découverts. Décrire le nouveau fonctionnement de ce système à l'aide d'un GRAFCET.

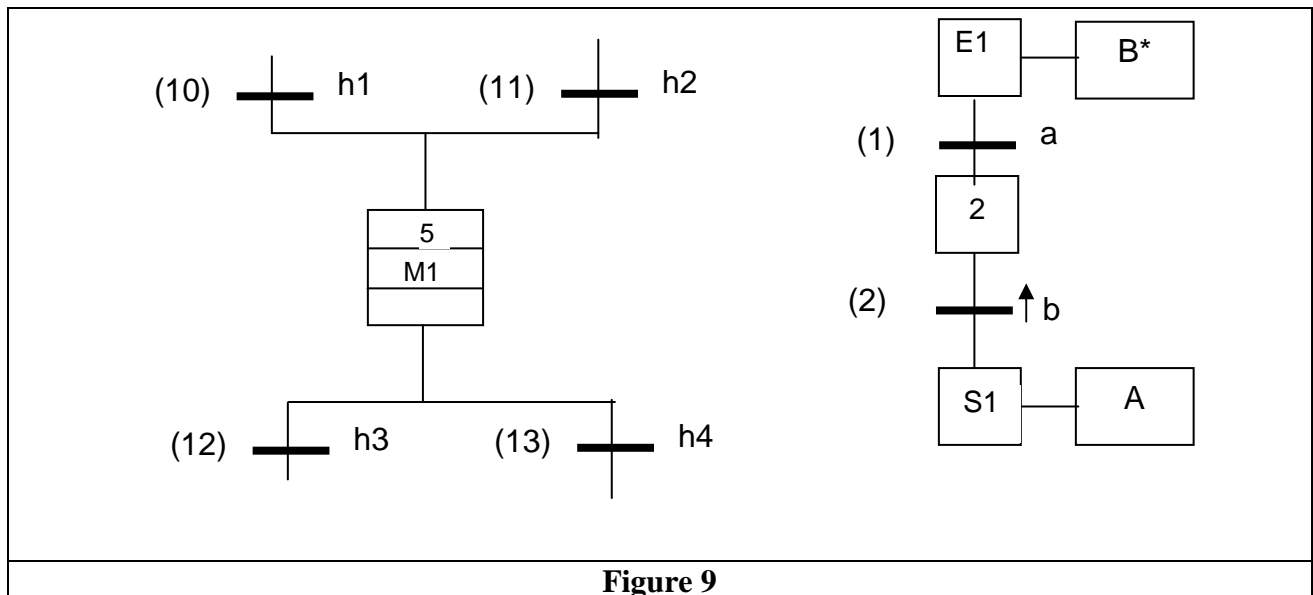
Exercice 8

Appliquer les algorithmes d'interprétation (sans et avec recherche d'une situation stable) pour les GRAFCETS de la figure 8 :



Exercice 9

Présenter les méthodes d'obtention d'un GRAFCET sans macro-étapes. Appliquer ces méthodes sur l'exemple suivant :

**Exercice 10**

La figure 10 représente un GRAFCET comportant trois étapes (G1). On suppose qu'un défaut peut se produire et que sa présence est indiquée par la variable booléenne $x=1$.

1. Donner un GRAFCET G2 qui agit globalement sur le GRAFCET G1 de la façon suivante. Lorsque le défaut est présent, G1 doit être dans la situation {2}. Quand le défaut disparaît, G1 doit être remis à son état initial. Commentez le choix des macroactions utilisées.
2. L'ensemble des deux GRAFCETs G1 et G2 a deux étapes initiales. Peut-on n'en avoir qu'une seule?

