

**Exercice 1 : TRAITEMENT DE SURFACE.**

**Description fonctionnelle**

Un poste de dégraissage est utilisé pour décaper des pièces avant un traitement de surface. Ce poste se compose d'une zone de chargement, d'une zone de déchargement, d'une cuve de dégraissage et d'un chariot automoteur se déplaçant sur un rail. Ce chariot permet de déplacer un panier contenant les pièces à traiter.

Le chargement et le déchargement du panier s'effectuent manuellement en position basse.

La consigne de départ de cycle et l'information de fin de déchargement sont données manuellement par l'opérateur.

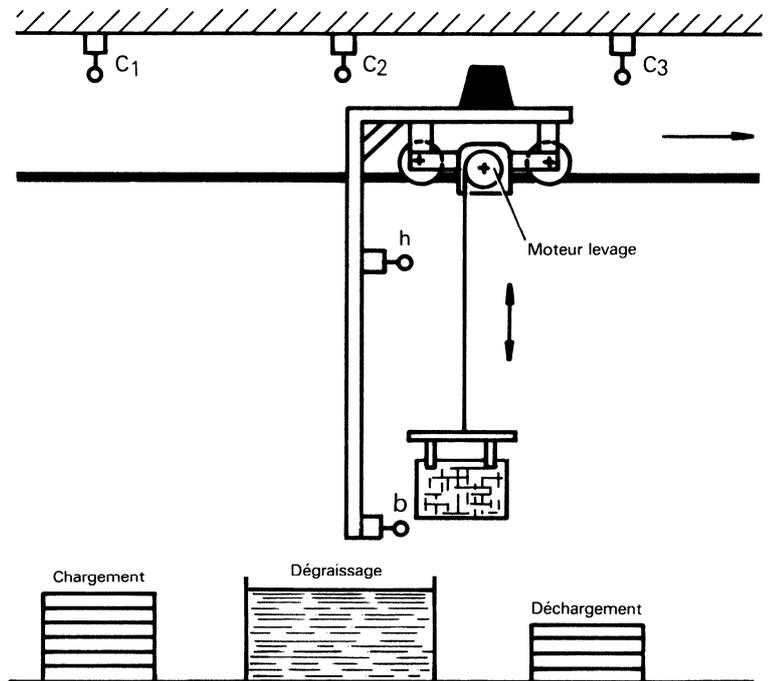
Le chariot ne peut se déplacer que lorsque le panier est en position haute. Un voyant doit s'allumer lorsque le chariot se déplace.

Les pièces doivent rester 30 secondes dans le bain de dégraissage.

Le cycle ne peut démarrer que si le chariot est à gauche et le panier en position basse.

Lorsque l'opération de déchargement est terminée, le chariot revient en position initiale.

**Description matérielle**



**Donnés.**

Consigne	Bouton poussoir
Départ de cycle donné	dcy
Panier déchargé	padech

Signalisation	Voyant
ALLUMER VOYANT	V

Compte rendu	Capteur électromécanique
Panier positionné en haut	h
Panier positionné en bas	b
Chariot positionné en c1	c1
Chariot positionné en c2	c2
Chariot positionné en c3	c3

Ordre	Préactionneur
AVANCER CHARIOT	KM1
RECULER CHARIOT	KM2
MONTER PANIER	KM3
DESCENDRE PANIER	KM4

**Travail demandé.**

**Question 1 :** Établir le grafcet point de vue système utilisant les spécificités fonctionnelles de ce système (NB : Etablir seulement les 3 premières étapes).

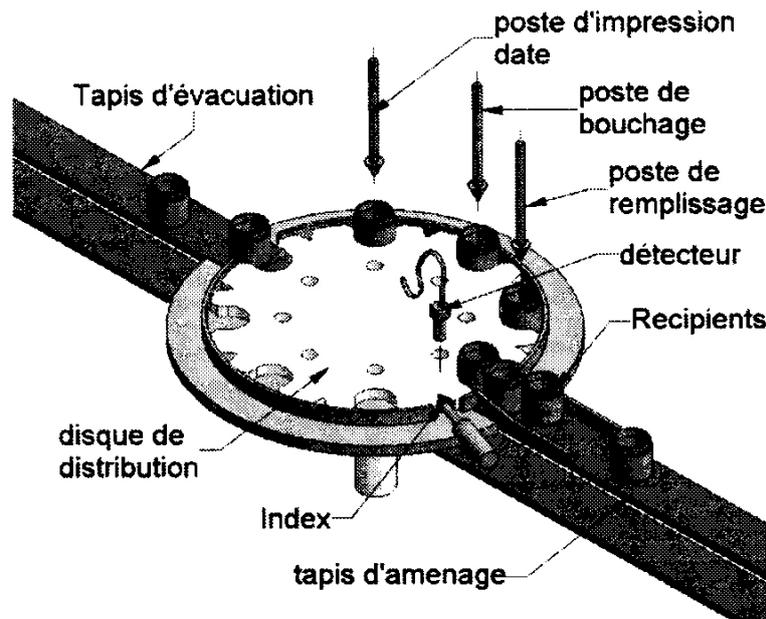
**Question 2 :** Établir le grafcet point de vue partie commande utilisant les spécificités technologiques de ce système.

**Question 3 :** Rajouter dans le 2<sup>ème</sup> grafcet, les directives supplémentaires du cahier des charges ci-dessous :

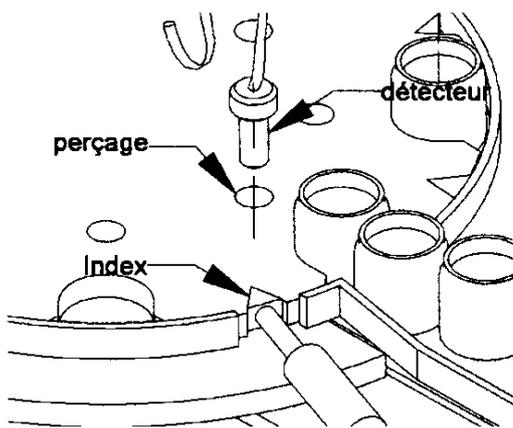
Si l'opérateur donne comme consigne « départ de cycle sans trempage **dcyst** » (au lieu de « départ de cycle **dcy** »), les pièces doivent être envoyées directement au poste de déchargement sans passer par le poste de dégraissage.

**Exercice 2 : TRANSFERT ROTATIF DE MISE EN POT.**

Les pots à remplir arrivent du poste de lavage sur le tapis d'aménagement.  
 Si le mode automatique est enclenché, les 3 tâches (Remplir, Boucher et Imprimer) sont effectuées simultanément.  
 Ensuite dès que ces trois tâches sont terminées, les pots sont transférés d'un poste à l'autre (remplissage → bouchage → impression) par le disque de distribution motorisé par un moto-réducteur.  
 Une cellule photo-électrique détecte la position du disque. Ce dernier est en position lorsqu'un perçage est en face du détecteur.  
 Un vérin indexeur pneumatique permet de maintenir en position le disque (voir zoom ci-dessous)).



**Figure 367 Transfert rotatif**



**Figure 368 Transfert rotatif  
Zoom**

Fin remplissage	<b>Transfert rotatif de mise en pots</b>	REEMPLIR
Fin bouchage		BOUCHER
Fin impression		IMPRIMER
Disque désindexé		DESINDEXER
Disque indexé		INDEXER
Disque en position		TOURNER DISQUE
Automatique		

**Figure 369 Carte des entrées /sorties**

A l'étape initiale, on suppose que 3 pots sont déjà sous chaque poste.

**Question 1 :** A partir de la description du fonctionnement et de la carte des entrées sorties, déterminer le grafcet point de vue système utilisant les spécificités fonctionnelles de ce système.

### Exercice 3 : SECURITE « HOMME MORT ».

L'Homme Mort est une sécurité installée dans les systèmes où il est nécessaire de vérifier que l'opérateur est toujours vigilant.

A l'origine, ce système a été installé dans les cabines de conduite de trains. On se propose d'étudier l'installation de cette sécurité sur un camion oléoserveur permettant d'alimenter en carburant les avions sur les aéroports. Une poignée à distance permet de commander l'ouverture de la vanne de remplissage.

Compte tenu des dangers, l'opérateur doit maintenir et valider en permanence la commande, pour cela :

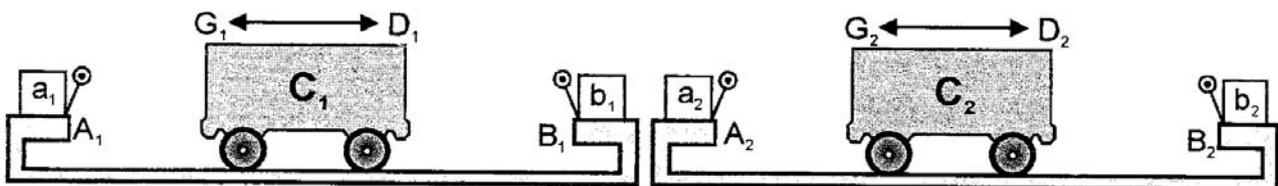
- L'opérateur doit actionner et maintenir la poignée ("Hom").
- Au bout de 180s, un voyant clignote pour l'avertir de relâcher la poignée, il a alors 20s pour la relâcher et la serrer de nouveau dans un délai de 2s (cette action permet de vérifier que l'opérateur ne bloque pas la poignée !).
- Le cycle de 180s redémarre.
- A tout moment, dès qu'il desserre la poignée, il a un délai de 2s pour la resserrer avant la fermeture de la vanne.
- Si la vanne se ferme, l'opérateur doit valider par un bouton ("acq") avant de pouvoir reprendre le chargement.

**Question 1 :** Donner les entrées et sorties du système.

**Question 2 :** A partir de la description du fonctionnement et de la carte des entrées sorties, déterminer le grafcet point de vue système utilisant les spécificités fonctionnelles de ce système.

### Exercice 4 : DEUX CHARIOTS AVEC SECOND ALLER-RETOUR.

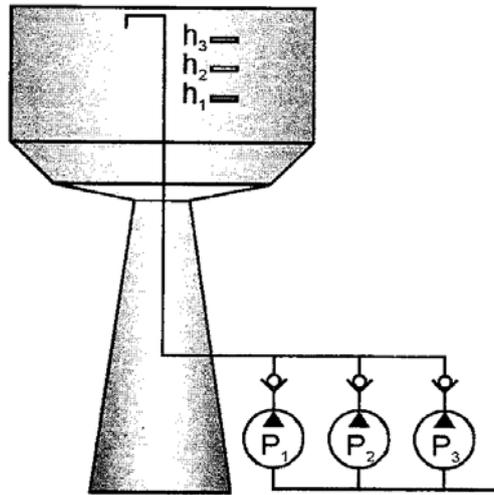
Un appui sur le bouton-poussoir m provoque la mise en marche de D1 et de D2 si le chariot C1 est en A1 et le chariot C2 est en A2. Les deux chariots font un aller-retour. Le premier chariot qui revient à son point de départ effectue seul un second aller-retour. Si les deux chariots reviennent à leur point de départ au même instant, ils effectuent tous les deux un second aller-retour.



**Question 1 :** Déterminer le grafcet point de vue partie opérative utilisant les spécificités technologiques de ce système.

## Exercice 5 : CHATEAU D'EAU.

Un château d'eau est alimenté par trois pompes P1, P2 et P3 en fonction de l'état des trois détecteurs de niveau h1, h2 et h3. Un détecteur de niveau est à l'état 1 s'il est noyé.



### Cahier des charges n°1 :

Un interrupteur m permet de mettre en fonctionnement l'installation.  
La pompe  $P_i$  est en fonctionnement si l'interrupteur m est actionné et si le détecteur de niveau  $h_i$  n'est pas noyé.

**Question 1 :** Établir le grafcet point de vue partie opérative du système.

**Question 2 :** Établir le grafcet point de vue partie opérative du système en utilisant des actions conditionnelles (voir cours page 9).

### Cahier des charges n°2 :

Le fonctionnement, décrit précédemment, fait apparaître une utilisation excessive de la pompe P3 ce qui provoque son échauffement et diminue sa durée de vie. Pour éviter ces inconvénients, on décide d'effectuer une permutation circulaire de l'utilisation des pompes, à chaque front montant de h3 ou de l'interrupteur m.

**Question 3 :** Établir le grafcet point de vue partie opérative du système.

**Question 4 :** Établir le grafcet point de vue partie opérative du système en utilisant des actions conditionnelles (voir cours).