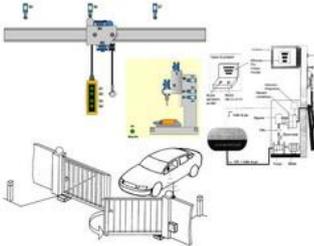


Programmation (grafcet)			Supports : Perceuse Pont roulant Porte de garage Ouvre-portail Distributeur de carburant							
TP	TD	Evaluation				Durée : 2h				
Compétences à acquérir										
A- Analyser			B- Modéliser				C- Expérimenter		D- Communiquer	
A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	D2

1. Perceuse

Cahier des charges

Une unité d'usinage prévue pour percer des pièces est équipée de la manière suivante:

- Un moteur asynchrone "B" assure la rotation du foret. Le couplage du moteur est assuré par **KM1**.
- Un moteur asynchrone "T" assure la translation du chariot. Ce moteur est à deux sens de rotation et à deux vitesses.

Le couplage **descente** est assuré par **KM2**.

Le couplage **montée** est assuré par **KM3**.

Le couplage **petite vitesse** est assuré par **KM4**.

Le couplage **grande vitesse** est assuré par **KM5**.

Trois fins de course électromécaniques S1,S2, et S3 assurent respectivement le contrôle des positions limite haute, limite moyenne et limite basse.

Description du fonctionnement

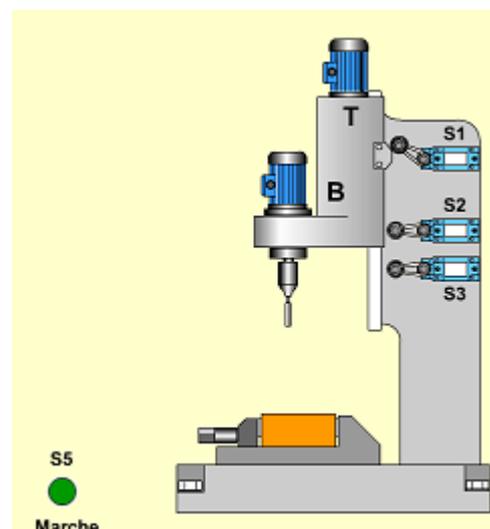
Le chariot, en position initiale est en limite haute, comme représenté sur le dessin ci-dessus.

2. Un appui sur S5 provoque la rotation du foret et la descente du chariot en grande vitesse.

3. L'arrivée sur S2, qui coïncide avec le début du perçage, entraîne le passage en petite vitesse tout en conservant les mouvements précédents.

4. L'arrivée en S3, qui coïncide avec la fin du perçage provoque la remontée du chariot en grande vitesse, foret toujours tournant.

Question 1 : **Etablir** le grafcet de fonctionnement de ce système.

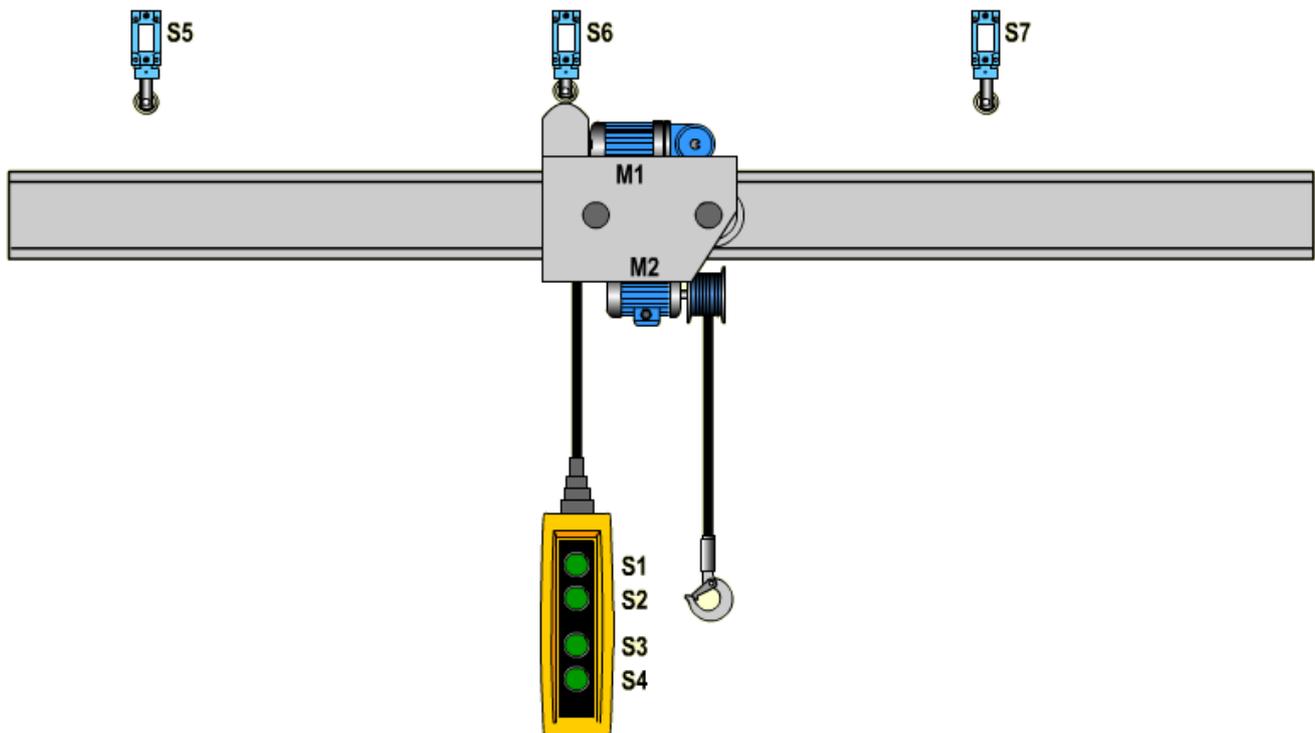


2. Pont roulant

Cahier des charges

Un pont roulant constitué d'un chariot mobile et d'une poutre en profil permet de déplacer une charge soit vers la droite, soit vers la gauche à partir d'un point central. Pour ce faire, le manutentionnaire dispose d'un boîtier de commande manuel équipé de 4 boutons-poussoirs.

- Une impulsion sur S1 commande le départ du chariot vers la gauche ;
 - Une impulsion sur S2 commande le départ du chariot vers la droite ;
 - Une impulsion sur S3 commande le retour du chariot de la gauche ;
 - Une impulsion sur S4 commande le retour du chariot de la droite ;
 - S5 détecte la limite gauche ;
 - S6 détecte la position milieu ;
 - S7 détecte la limite droite.
-
- Le moteur de translation M1 est commandé par le contacteur KM1 (vers la gauche) et KM2 (vers la droite).



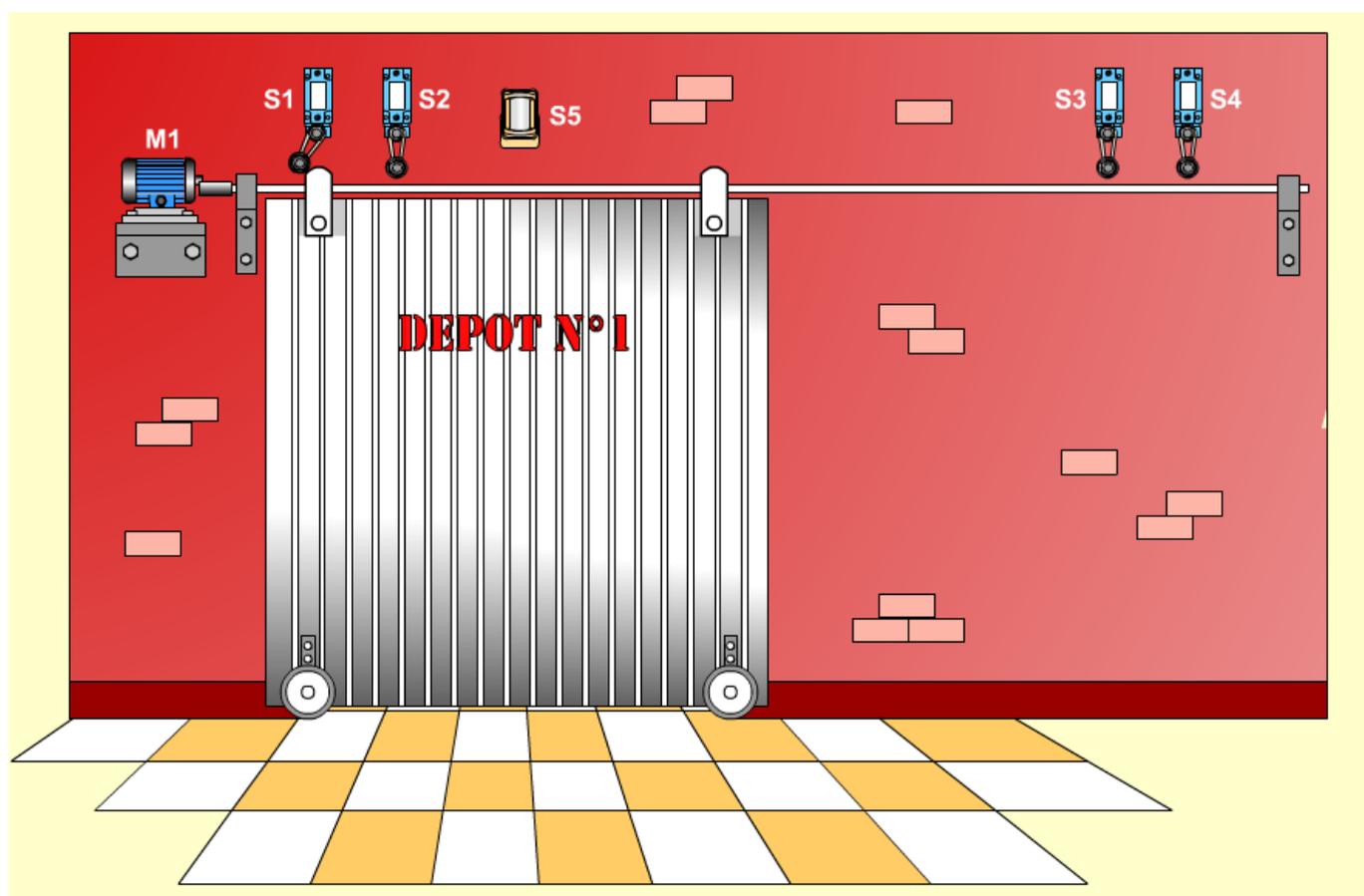
Question 2 : **Etablir** le grafcet de fonctionnement de ce système.

3. Porte de garage

Cahier des charges

La porte coulissante métallique d'un atelier de réparation mécanique est motorisée au moyen d'un moteur asynchrone. Son fonctionnement doit répondre aux prescriptions suivantes :

- La porte, fermée au départ, s'ouvre si une personne se présente sur le tapis.
- En fin d'ouverture, la porte reste ouverte durant 15 secondes.
- La porte se referme alors automatiquement au bout des 15 secondes si personne ne se trouve sur le tapis .
- Afin d'éviter un arrêt brutal de la porte (ce qui entraînerait des contraintes mécaniques importantes pour l'installation), son déplacement sera ralenti (petite vitesse) à la fin de chaque translation.



Affectation des entrées-sorties

Entrées	Sorties
S1 : porte fermée	KM1 : ouverture
S2 : début fermeture lente	KM2 : fermeture
S3 : début ouverture lente	KM3 : grande vitesse
S4 : porte ouverte	KM4 : petite vitesse
S5 : présence personne	

Question 3 : **Etablir** le grafcet de fonctionnement de ce système.

4. Perceuse automatique

Cahier des charges

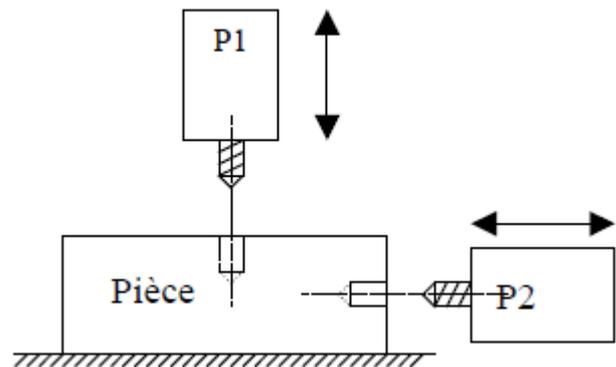
Deux perceuses effectuent chacune un perçage sur une même pièce simultanément comme le montre la figure ci-contre.

Durée perçage 1: 10 secondes.

Durée perçage 2: 15 secondes.

Afin d'éviter que cette opération ne prenne trop de temps, on décide de faire marcher les 2 perceuses en même temps ce qui permet de réaliser un perçage en 15 secondes et non pas en 25 secondes dans le cas de fonctionnement indépendant.

La commande de mise en marche s'effectue grâce à un bouton poussoir.

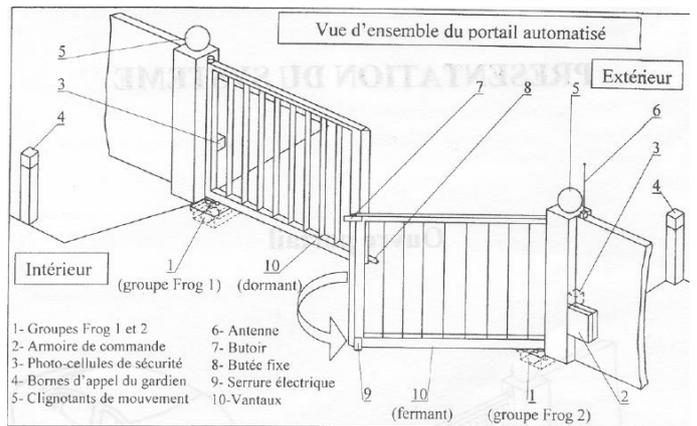
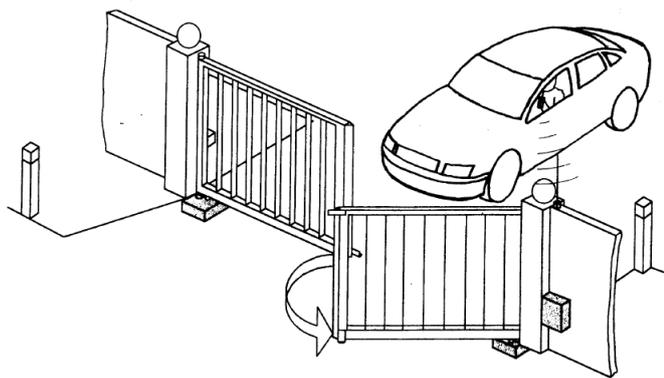


Affectation des entrées-sorties

Entrées	Sorties
S1 : départ de cycle	KM1 : rotation perceuse 1
S2 : fin de course haut	KM2 : rotation perceuse 2
S3 : fin de course bas	Y1P : avancer perceuse 1
S4 : fin de course gauche	Y1M : reculer perceuse 1
S5 : fin de course droite	Y2P : avancer perceuse 2
	Y2M : reculer perceuse 2

Question 4 : **Etablir** le grafcet de fonctionnement de ce système.

5. Ouvre portail



Introduction

Le portail automatisé présenté ci-dessus est installé à l'entrée principale d'une cité scolaire. Il autorise les entrées et les sorties des véhicules. Les personnes habitant à l'intérieur de la cité ouvrent le portail à l'aide d'un émetteur d'ondes radio qu'elles doivent actionner à proximité de l'antenne de réception (6). Les visiteurs utilisent une borne d'appel (4) et s'identifient par interphone auprès de l'agent d'accueil pour qu'il ouvre le portail, à partir de sa loge, en actionnant un bouton poussoir.

Description du portail

Il comporte 2 vantaux (10) dont l'angle d'ouverture est de 110° . Le « fermant » est le premier vantail à s'ouvrir et le dernier à se fermer. Le « dormant » est le dernier à s'ouvrir et le premier à se fermer. Le « fermant » porte une serrure électrique (9) qui verrouille le portail en position fermée, contre la butée fixe (8), tout en emprisonnant le « dormant » par l'intermédiaire du butoir (7).

Deux clignotants (5) témoignent du mouvement du portail.

Les photocellules (3) provoquent sa réouverture si un obstacle est détecté lors de la fermeture.

Description de l'ouvre-portail

L'ouvre-portail de type « Frog », comporte 2 parties opératives (1) identiques (Frog1 et 2) commandées à partir d'une seule armoire de commande (2). Le groupe Frog1 actionne le dormant et le Frog2 le fermant. Chaque groupe comprend :

- un caisson de fondation noyé dans le sol, portant l'articulation inférieure du vantail,
- un motoréducteur constitué d'un moteur à courant continu (24V, 180W) et d'un réducteur à engrenages à 2 étages ($r=1/1152$),
- un mécanisme de transmission par bras et biellettes, formant un parallélogramme déformable.

Description du fonctionnement :

Phases de fonctionnement	Commentaires
	Le portail est fermé en position initiale
	L'ouverture du portail a lieu lorsque le signal radio est émis ou lorsque l'agent appuie sur « BP OUV » ; le moteur M2 du groupe Frog2 est commandé en grande vitesse (M2GV).
	L'alimentation électrique du moteur M1 du groupe Frog1 est retardée en ouverture de 4s puis ce moteur est commandé en grande vitesse (M1 GV).

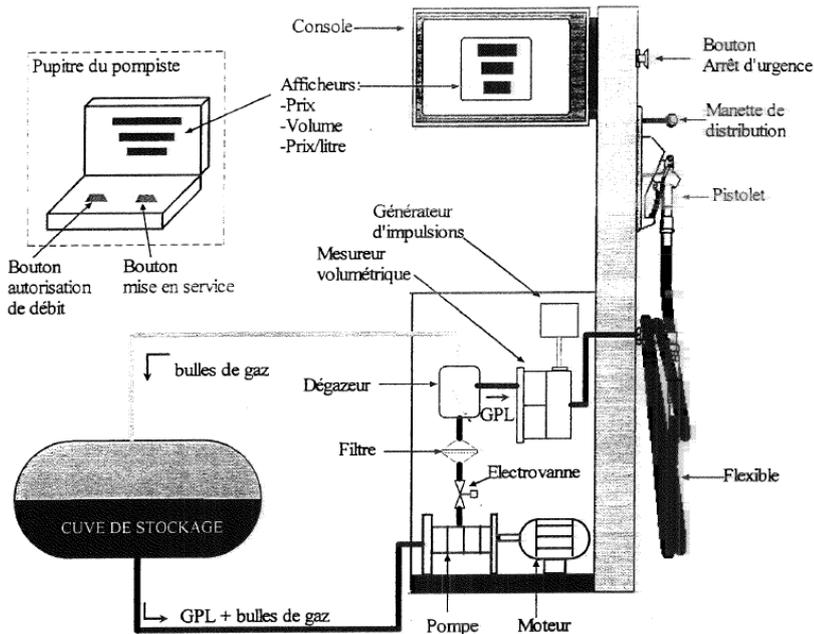
<p>M1 and M2 are shown with arrows indicating their activation sequence. A horizontal line between them is labeled '30 secondes'.</p>	<p>Lors de l'activation de leurs capteurs de ralentissement respectifs, les moteurs M1 et M2 passent en petite vitesse (M1 PV et M2 PV) puis s'arrêtent au bout de 30s (grande et petite vitesse).</p>
<p>M1 is shown with an arrow pointing away from its stop position, indicating it has restarted.</p>	<p>Si la fermeture automatique (F auto) est activée, M1 redémarre (M GV sens trigo) au bout de 1min. Si la fermeture manuelle est activée (/Fauto), il reste en attente d'un signal radio ou de l'action de l'agent sur « BP FERM ». M2 est retardé de 4s par rapport à M1 lors de la fermeture du portail.</p>
<p>A box labeled 'Cellules' is positioned between M1 and M2. An 'X' is drawn over the path between them, representing an obstacle.</p>	<p>Si les cellules détectent un obstacle dans leur champ d'action durant la fermeture, le cycle d'ouverture recommence.</p>
<p>A box labeled 'Cellules' is positioned between M1 and M2. An 'X' is drawn over the path between them, representing an obstacle.</p>	<p>Si l'un des capteurs de couple associés aux moteurs M1 ou M2 détecte un couple résistant correspondant à 320Nm sur l'axe du support de vantail, le portail s'arrête (coupure de l'alimentation des moteurs M1 et M2).</p>

Question 5 : Compléter les réceptivités et les actions manquantes du grafcet de gestion du moteur M1 (de l'étape 1 à l'étape 4) sur le **document réponse n°1**.

Durant la phase de fermeture du portail, lorsque les photocellules détectent la présence d'un obstacle, le portail s'ouvre à nouveau.

Question 6 : Compléter les réceptivités et la liaison nécessaire du grafcet de gestion du moteur M1 (étapes 5 et 6)

6. Distributeur carburant GPL



Mise en situation :

Le système, placé dans une station service, permet la distribution de carburant GL (Gaz de Pétrole Liquéfié) stocké dans une cuve vers le réservoir des véhicules automobiles. Il calcule en affiche le prix à payer en fonction du volume de carburant GPL délivré.

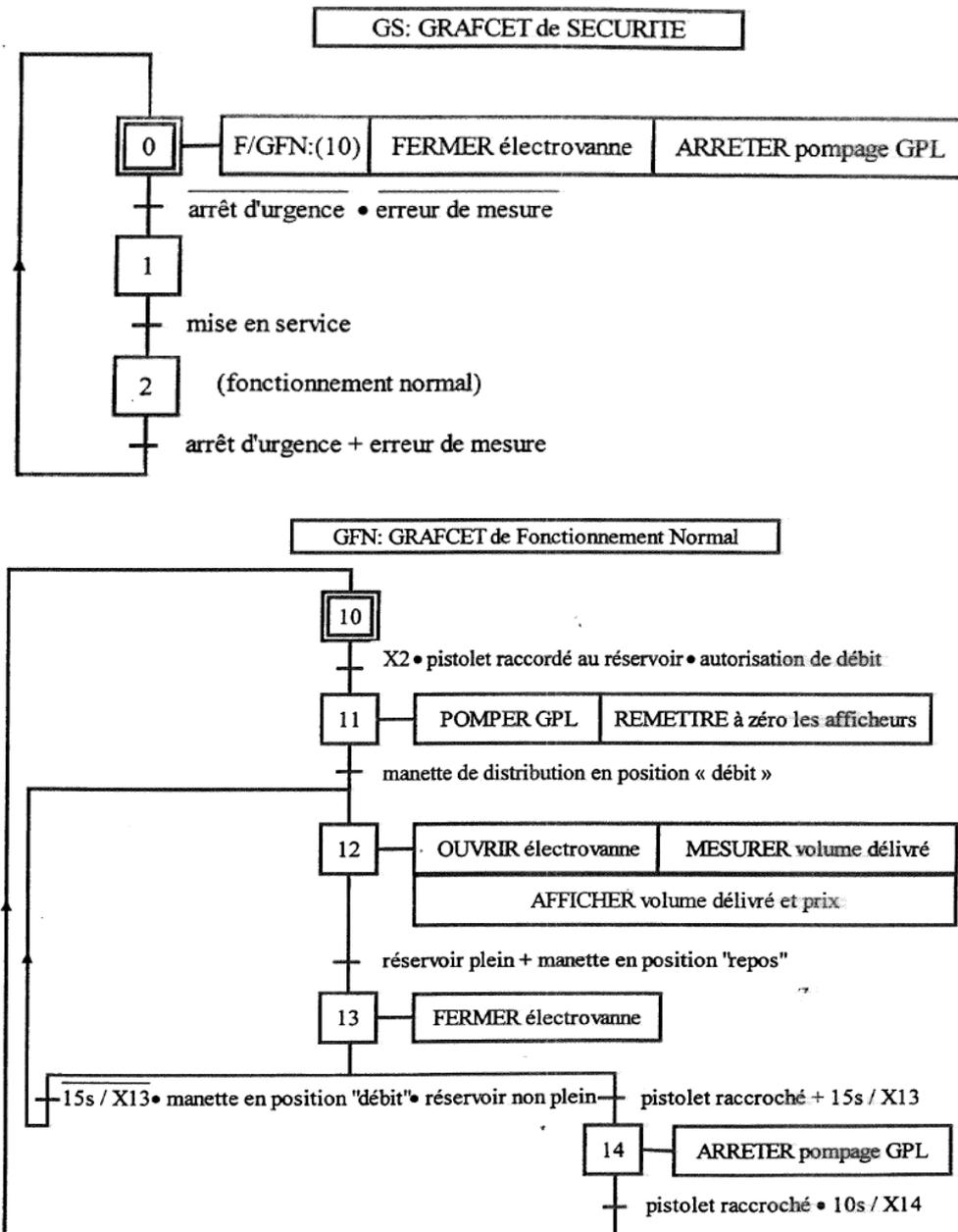
Description du système

Lors de la distribution, le GPL contenu dans la cuve de stockage est mis en mouvement par une électropompe (moteur + pompe). Une électrovanne autorise le passage vers un dégazeur dont le rôle est de séparer les bulles de gaz et le GPL. Les bulles de gaz ainsi séparées retournent dans la cuve de stockage. Le GPL passe alors dans le mesureur volumétrique puis dans le flexible pour atteindre le pistolet.

Remarque : Le SIM (Service des Instruments et Mesures) impose, dans toute transaction, de mesurer la quantité de GPL sans bulle de gaz (sinon la mesure est faussée).

Principe de la distribution

- Le client décroche le pistolet pour le raccorder au réservoir du véhicule.
- Le pompiste permet la distribution du GPL (bouton autorisation de débit). Le GPL est alors pompé jusqu'à l'électrovanne tandis que les afficheurs du prix et du volume sont remis à zéro (étape 11)
- Le maintien de la manette de distribution en position « débit » commande :
 - l'ouverture de l'électrovanne permettant la distribution du GPL vers le réservoir du véhicule (étape 12)
 - la mesure du volume de GPL délivré (étape 12)
 - l'affichage du volume délivré et du prix sur la console et sur le pupitre du pompiste (étape 12)
- La fermeture de l'électrovanne, stoppant la distribution du GPL, vers le réservoir (étape 13), est provoquée lorsque la manette de distribution est relâchée (position « repos ») ou dès que le réservoir est plein.
- Si le réservoir n'est pas plein et s'il le désire, le client dispose de 15 secondes pour reprendre la distribution.
- Une nouvelle distribution (nouveau client) est possible lorsqu'un délai de 10 secondes s'est écoulé après l'arrêt du pompage de GPL (étape 14) et le raccrochage du pistolet.
- Sécurité : l'appui sur le bouton « arrêt d'urgence » ou la détection d'une erreur de mesure provoque la fermeture de l'électrovanne et l'arrêt du pompage de GPL.



A partir du principe de la distribution du carburant du GPL et des grafjets ci-dessus :

Question 7 : Indiquer quelles sont les étapes actives des grafjet GFN et GS pendant la distribution de GPL vers le réservoir d'un véhicule.

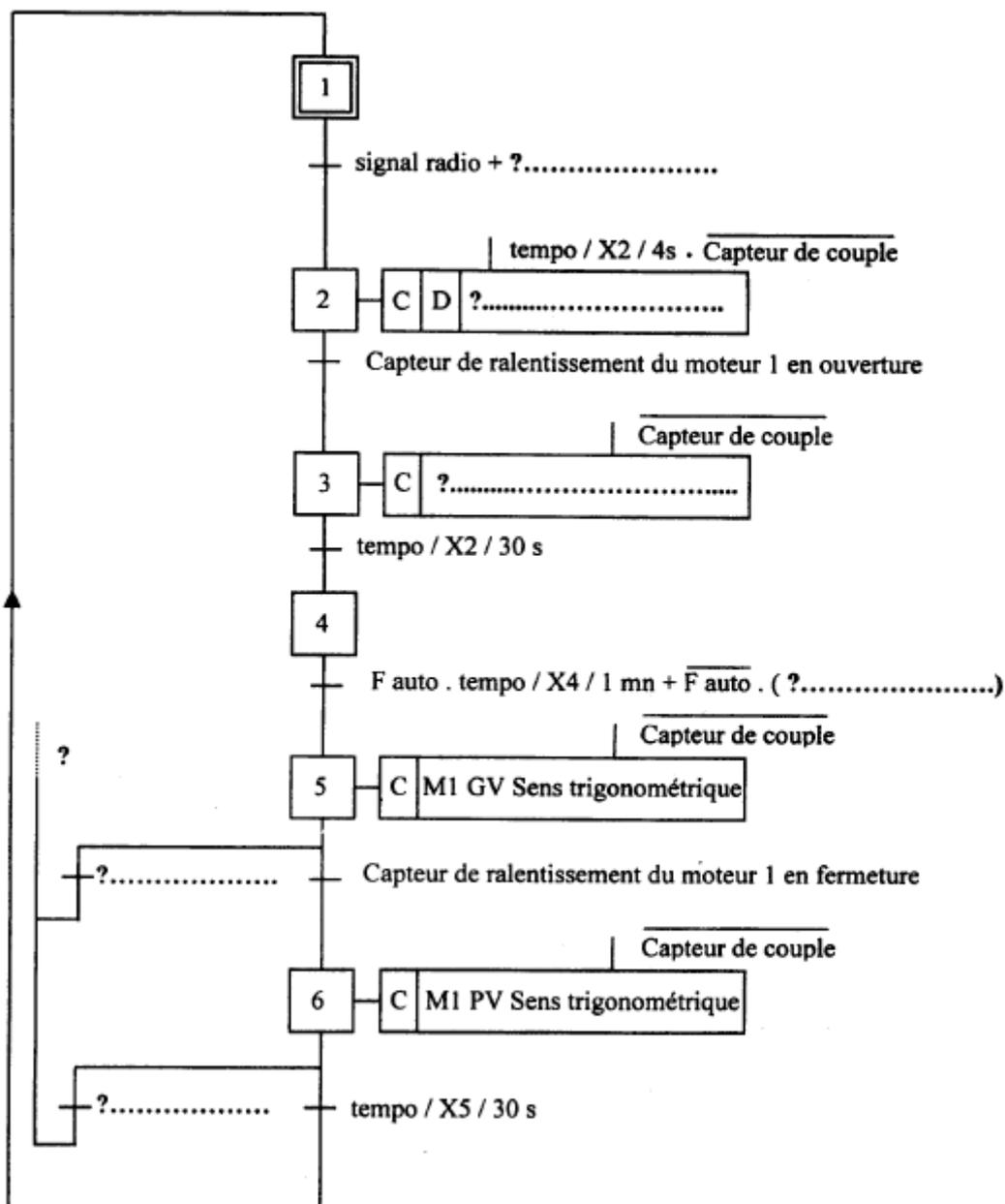
Question 8 : Indiquer quelles seront les étapes actives des grafjet GPN et GS si une erreur de mesure survient pendant la distribution de GPL.

Question 9 : Indiquer, pendant la distribution de GPL vers le réservoir du véhicule, l'étape activée dès que le réservoir est plein.

Question 10 : Indiquer le temps écoulé entre l'activation de l'étape 13 et l'activation de l'étape 14 :

- si le pistolet est raccroché au bout de 9s
- si le pistolet est raccroché au bout de 20s.

DOCUMENT REPONSE N°1



Remarque : C et D ne sont pas des actions associées aux étapes mais des symboles

C : l'action est conditionnée

D : l'action est retardée