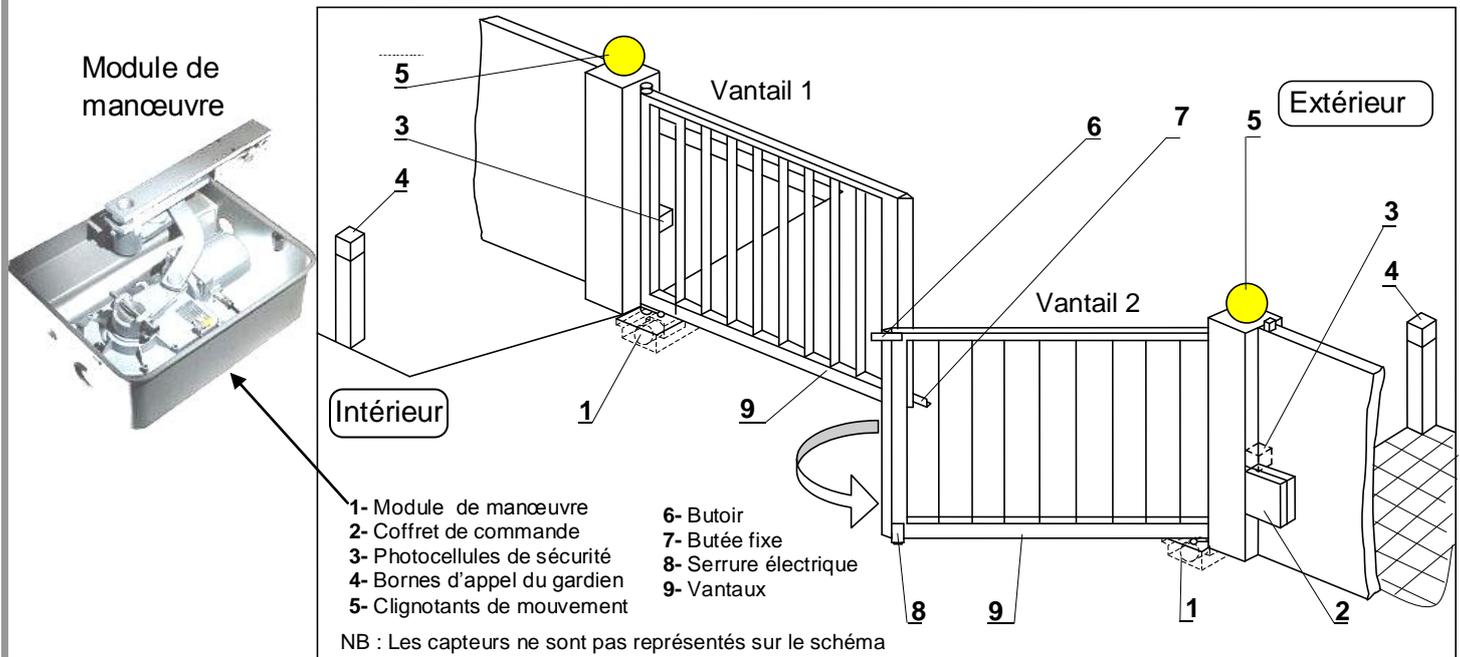


SYSTEME TECHNIQUE : PORTAIL AUTOMATISE

1. Présentation du système :

Pour contrôler l'accès au parking privé d'un établissement, on installe à l'entrée un portail à ouverture et fermeture automatisées. La sortie s'effectue par un autre endroit.



2. Fonctionnement :

Ouverture du portail	Un message vocal invite le conducteur à utiliser sa carte d'accès s'il est agent de l'établissement (carte validée S3=1)	
	faire un appel au gardien par l'intermédiaire d'un interphone placé dans la borne 4 s'il est visiteur qui appui sur un bouton poussoir S4 et les moteurs M2 et M1 entraînent l'ouverture des vantaux 2 et 1. Lorsque les deux vantaux activent leurs capteurs de fin de course respectifs (S11 et S21), les deux moteurs M1 et M2 s'arrêtent.	
Fermeture du portail Commutateur S6	Fermeture automatique (commutateur S6 = 1) Une minute après l'ouverture totale du portail, M1 redémarre permettant la fermeture du premier vantail. Quatre secondes après, le moteur M2 ferme le deuxième vantail.	
	Fermeture manuelle (commutateur S6 = 0) La fermeture des vantaux se fait suite à l'appui du gardien sur un bouton poussoir S5 . La fermeture du vantail 2 est toujours retardée de 4 secondes par rapport à celle du vantail 1.	

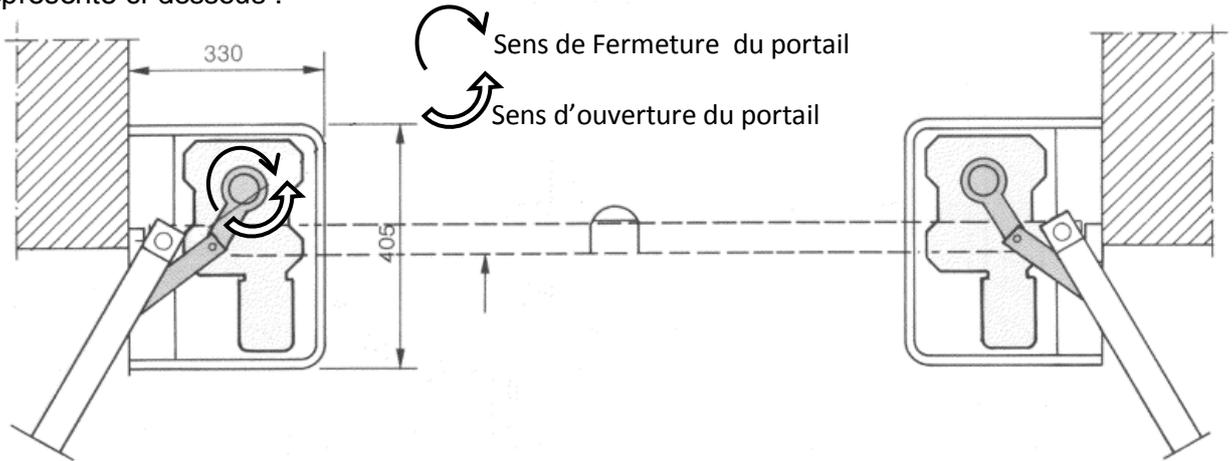
3. Tableaux de choix technologiques et d'informations :

Action		Préactionneur	Capteur fin de course
Vantail 1	Ouverture	KM11	S11
	Fermeture	KM12	S12
Vantail 2	Ouverture	KM21	S21
	Fermeture	KM22	S22

information	capteur	information	capteur
Carte validée	S3	Obstacle détecté	S7
Bouton ouverture manuelle	S4	Photocellule de sécurité	S8
Bouton fermeture manuelle	S5	Présence véhicule à l'entrée	S9
Commutateur choix mode de fermeture	S6	Parking plein	S10

4. Description du module de manœuvre du portail :

L'ouverture ainsi que la fermeture de chacun des vantaux du portail sont assurées par un module de manœuvre représenté ci-dessous :



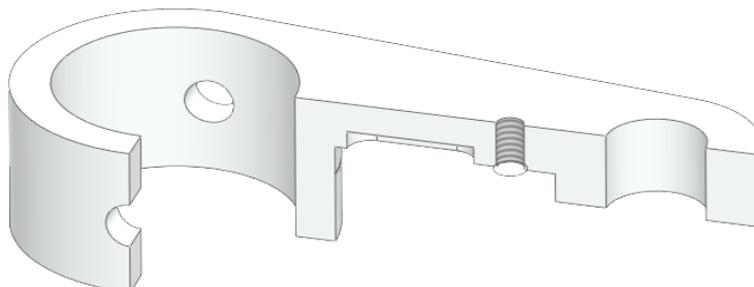
5. Dessin d'ensemble partiel du mécanisme d'ouverture et de fermeture des vantaux :

14	1	Bague entretoise
13	1	Roulement à billes BC
12	1	Disque support
11	1	Joint à lèvres
10	1	Boulon (vis+écrou)
9	1	Arbre de sortie du réducteur
8	1	Bride de fixation de l'aimant
7	1	Aimant
6	4	Vis de fixation du capteur
5	1	Vis de fixation de la bride
4	1	Axe d'articulation
3	1	Biellette
2	1	Bras
1	2	Capteur de position
Rep	Nb	Désignation

Echelle 1 :3

Mécanisme d'ouverture et de fermeture des vantaux

Dessin 3D en coupe du Bras (2)





1. Etude de l'ouverture du portail :

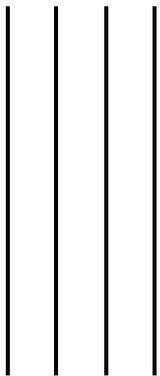
La commande de l'ouverture du portail par l'intermédiaire du moteur M1 répond à l'équation logique suivante : $KM11 = (S3 + S4) \cdot S9 \cdot \overline{S10}$ (Remarque : KM11=KM21)

a. Compléter le schéma à contacts de la sortie KM11 : (1 pt)



b. Tracer le logigramme de l'équation logique en utilisant des portes logiques de base : (1 pt)

S3 S4 S9 S10



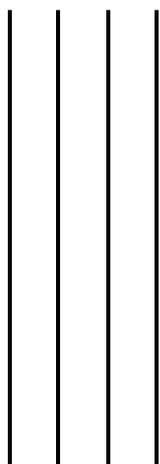
KM11 →

c. Transformer l'équation logique de **KM11** avec des portes **NOR** à deux entrées : (1.5 pts)

KM11=
 =
 =
 =

d. Tracer le logigramme correspondant : (1.5 pts)

S3 S4 S9 S10



KM11 →

2. Etude de la fermeture du portail :

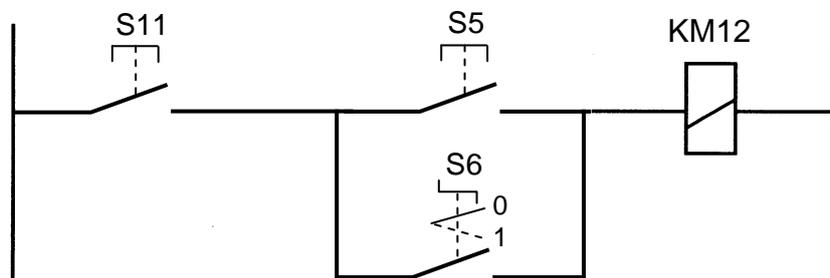
a. Lire le fonctionnement (dossier technique page 1/2), puis remplir la table de vérité suivante : (1 pt)

S11	S6	S5	KM12
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

b. Donner l'équation logique de KM12 puis la simplifier : (1 pt)

KM12 =
 =
 =
 =
 =

c. Soit le schéma à contacts du contacteur KM12 :



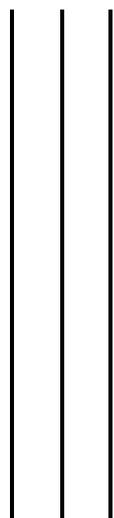
c-1. Donner l'équation logique relative à KM12 : KM12 = (0.5 pt)

c-2. Transformer cette équation avec des portes NAND à deux entrées : (1.5 pts)

KM12 =
 =
 =
 =

c-3. Tracer le logigramme correspondant : (1 pt)

S5 S6 S11



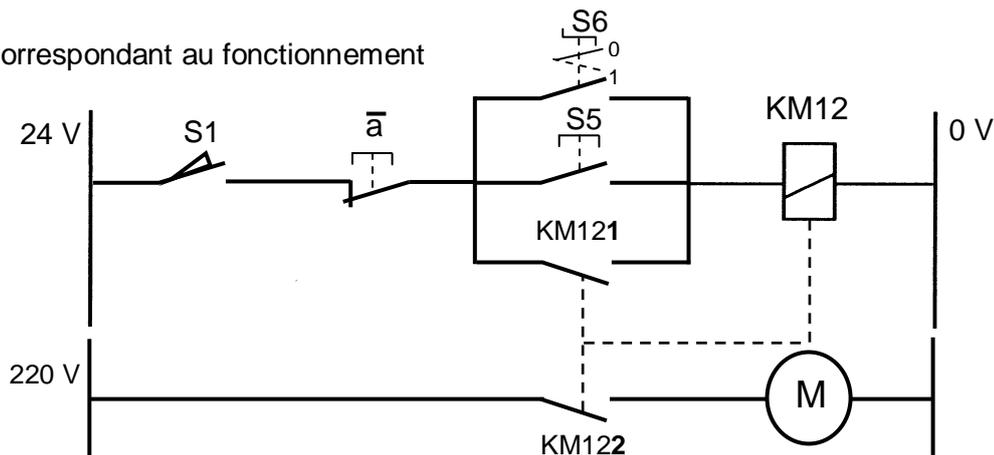
KM12 →

3. Etude de la fonction mémoire du moteur M1 :

Dans cette partie, on s'intéresse à la commande du moteur M1 pour fermer le portail.

On donne le schéma à contacts correspondant au fonctionnement du moteur M1, sachant que :

- **KM12** : relais (contacteur) disposant deux contacts à fermeture KM121 et KM122 ;
- **a** : bouton poussoir à ouverture (normalement fermé NF) de mise à l'arrêt ;



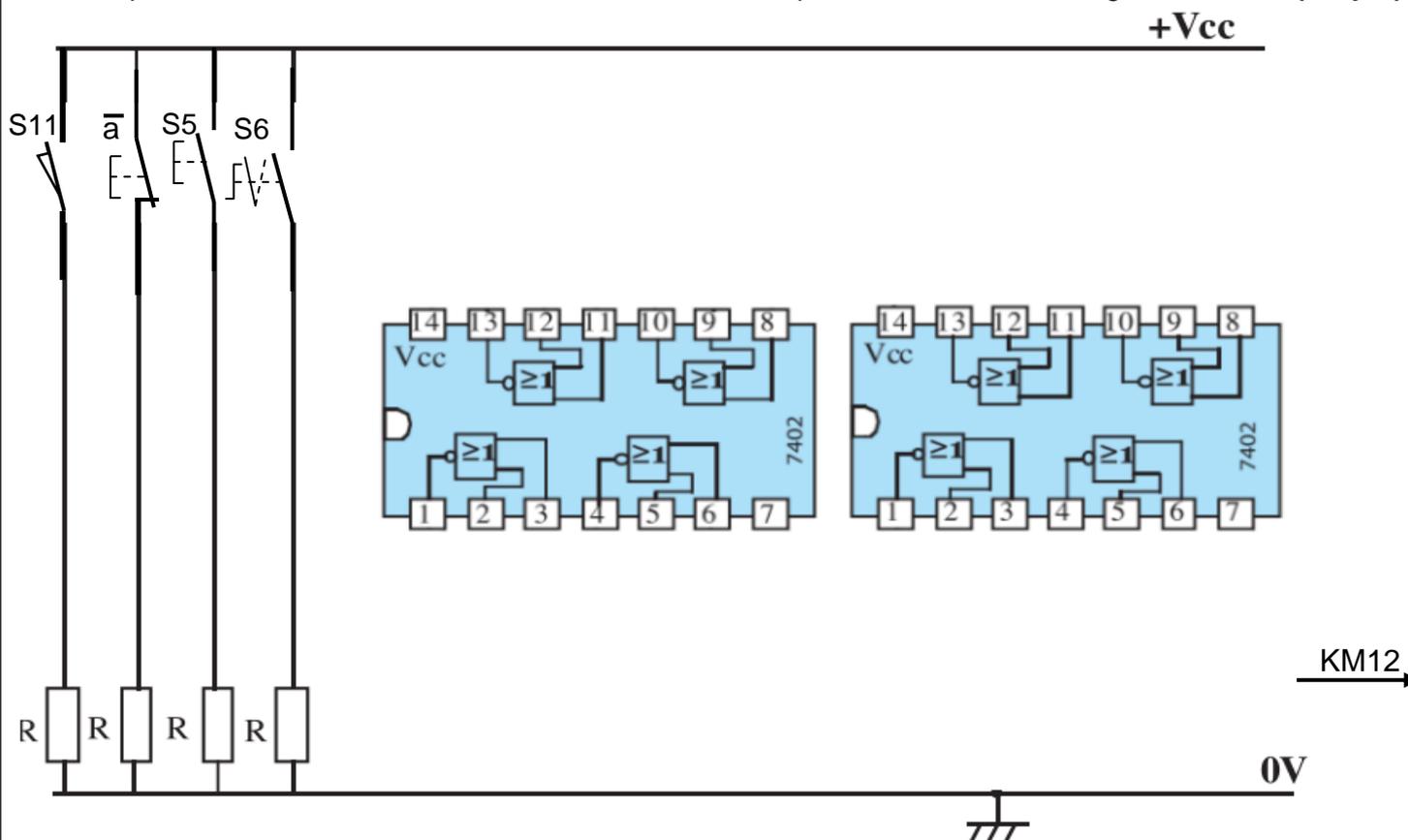
a. Déterminer l'équation de sortie : $KM12 = \dots\dots\dots$ (0.5 pt)

b. Quel est le type de la mémoire utilisée dans ce cas ? Justifier ? (0.5 pt)

c. Transformer l'équation logique de **KM12** avec des portes **NOR** à deux entrées : (1.5 pts)

$KM12 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

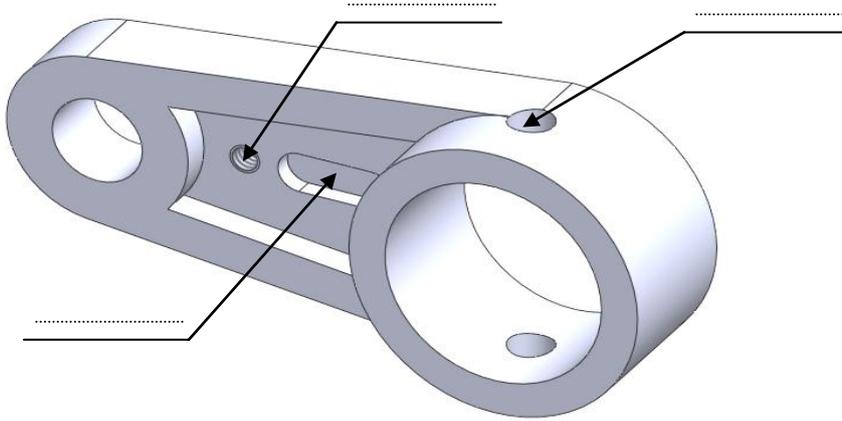
d. Compléter le schéma structurel de la réalisation électronique à base de circuit intégré TTL 7402. (1.5 pts)



4. Dessin de définition du bras (2) du module de manœuvre : (6 pts)

On s'intéresse dans cette partie à la définition d'une pièce mécanique appelée bras (2) (voir dessin d'ensemble partiel sur dossier technique page 2/2) extraite du portail automatisé et exactement du module de manœuvre.

- Colorier le bras (2) sur le dessin d'ensemble.
- Désigner les différentes formes réalisées sur le bras (2) :



- On demande de compléter le dessin de définition du bras (2) par :
 - ❖ Vue de dessus en coupe **B-B** ;
 - ❖ Vue de gauche en coupe **A-A**.

