

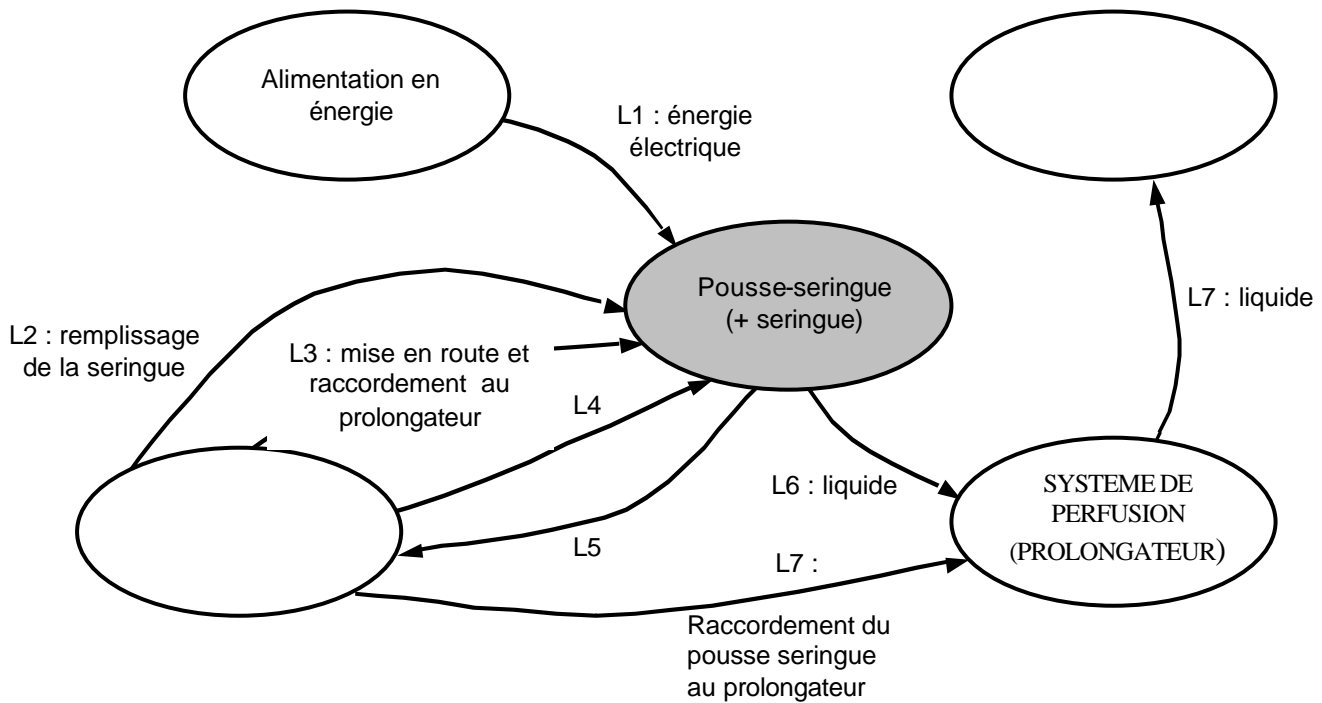
# PARTIE B - ELECTRONIQUE

## MISE EN SITUATION DE L'ETUDE ELECTRONIQUE

L'étude électronique portera notamment sur les équipements assurant la commande du moteur qui pousse la seringue suivant le dispositif étudié en construction.

## QUESTIONNAIRE

### DIAGRAMME SAGITTAL DU SYSTEME



Compléter le diagramme sagittal ci-dessus en donnant un nom aux 2 éléments du système qui n'en ont pas.

Indiquer la nature des liaisons L4 et L5.

⇒ L4 : .....

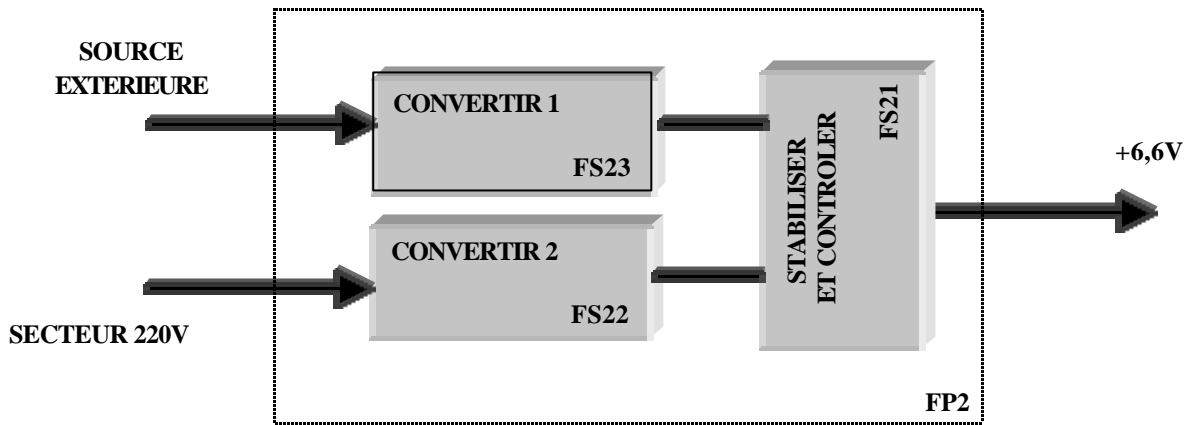
⇒ L5 : .....

Préciser quels sont les paramètres de l'injection qui sont programmés par le praticien.

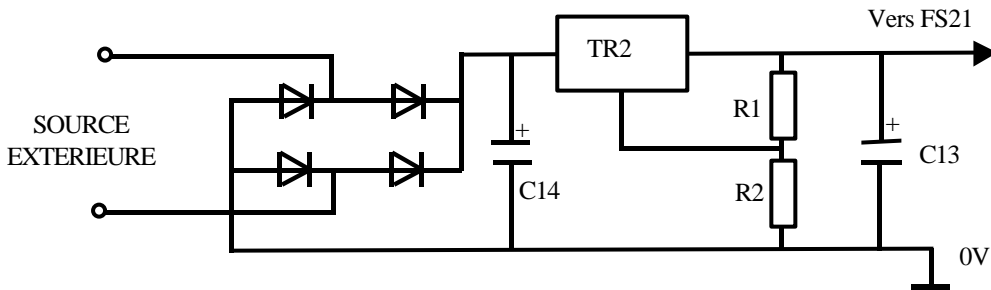
.....  
 .....  
 .....

# I - ETUDE DE FP2

## I-1 SCHEMA FONCTIONNEL DE 2<sup>EME</sup> DEGRE :



## I-2 ETUDE STRUCTURELLE FS23 :



C13 : tantale goutte 4,7 $\mu$ F/25 V  
 C14 chimique 100 $\mu$ F / ??V  
 TR2 régulateur LM317 T

**ON ADMET UNE CHUTE DE POTENTIEL AUX BORNES D'UNE DIODE DE 0,6 V.**

### QUESTIONS

**QI-1** - Choisir dans l'annexe le condensateur chimique qui convient (C14), envisager le cas extrême (voir FP2).

.....

.....

**QI-2** - D'après l'annexe calculer la valeur de R2 pour obtenir 7, 2V en sortie (R1 = 240 $\Omega$  ). Dimensionner R2 dans la série E24 (annexe).

.....

.....

.....

.....

**QI-3** - L'alimentation extérieure est de 12 V (12 V efficace) . Quelle tension maximum apparaît aux bornes de C14 ?

.....

.....

.....

**QI-4** - Des mesures fournissent

- 16 V aux bornes de C14
- 7,2 V aux bornes de C13
- $I = 0,5A$  (intensité débitée par TR2)

Quelle est la puissance dissipée par la microstructure TR2 ?

.....

.....

**QI-5** - Quelle puissance devra dissiper TR2 lorsque la source extérieure est 30 V continu, dans les mêmes conditions de débit et de tension de sortie que QI-4 ?

.....

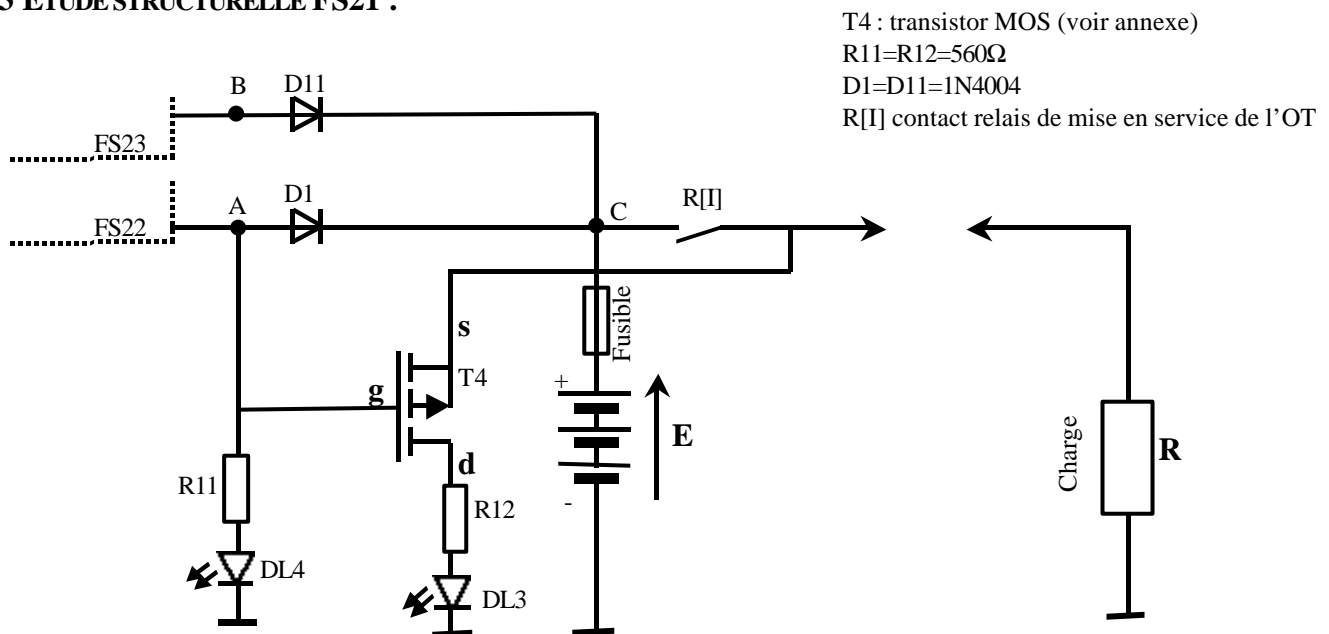
.....

**QI-6** - La prise d'alimentation « source extérieure » doit-elle indiquer une polarité pour l'arrivée d'une tension continue ? Justifiez votre réponse.

.....

.....

**I-3 ETUDE STRUCTURELLE FS21 :**



T4 : transistor MOS (voir annexe)  
 R11=R12=560Ω  
 D1=D11=1N4004  
 R[I] contact relais de mise en service de l'OT

**QI-7** – En adoptant les conventions suivantes :

- ◆ Tension présente au point A : A=1 (idem pour B et C).
- ◆ Tension absente au point A : A=0 (idem pour B et C).
- ◆ Présence batterie E=1 (absence E=0).
- ◆ Contact du relais fermé I=1 (ouvert I=0).
- ◆ DL allumée =1 (éteinte =0).
- ◆ X état indifférent

Compléter le tableau ci-dessous :

A	B	E	I	C	DL4	DL3
0	0	0	X			
1	X	0	0			
1	X	0	1			
0	0	1	0			
0	0	1	1			
1	1	1	0			
1	1	1	1			
0	1	1	1			

**QI-8** – De fait DL4 et DL3 sont recensées dans FP3, compte tenu de leur fonctionnement en déduire la couleur respective de ces diodes.

.....

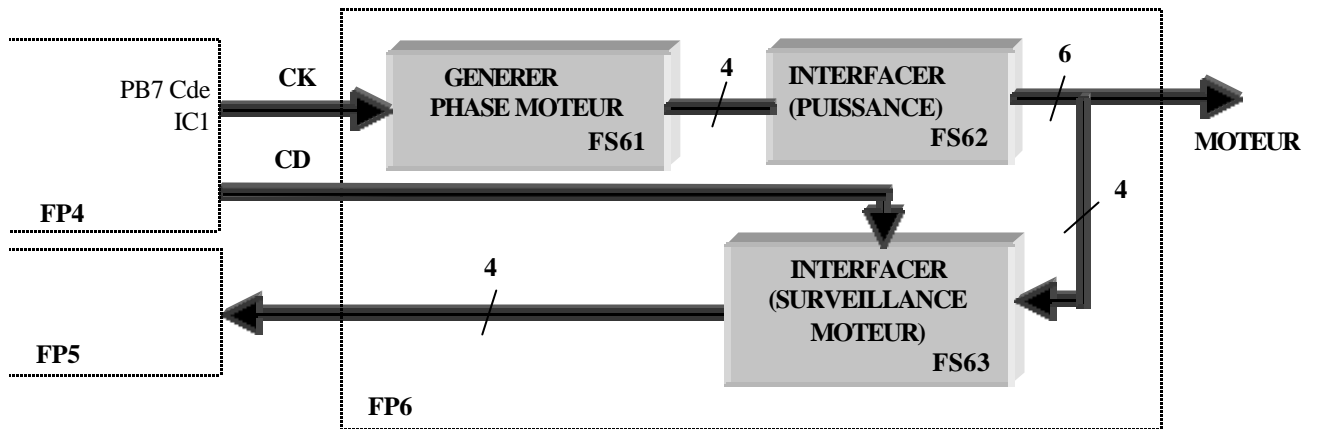
.....

.....

.....

## II ETUDE DE FP6

### II-1 SCHEMA FONCTIONNEL DE 2<sup>EME</sup> DEGRE :



### II - 2 ETUDE STRUCTURELLE FS61 :

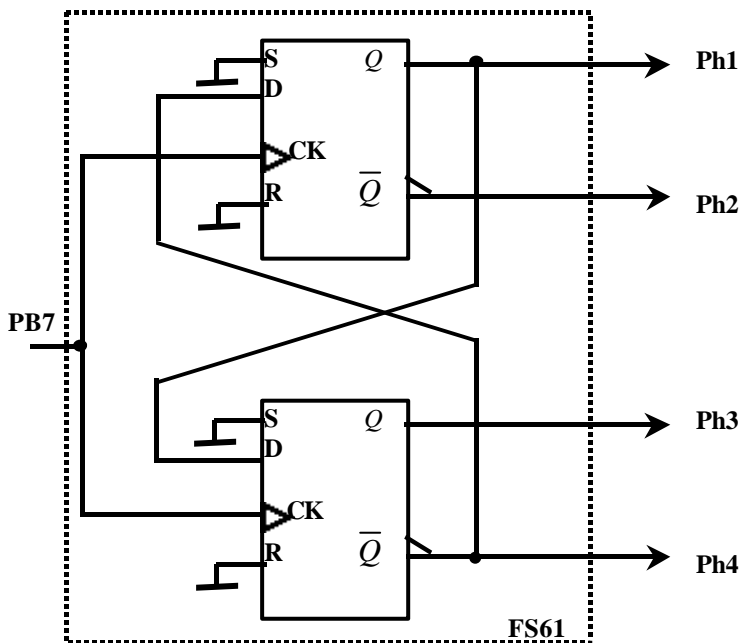


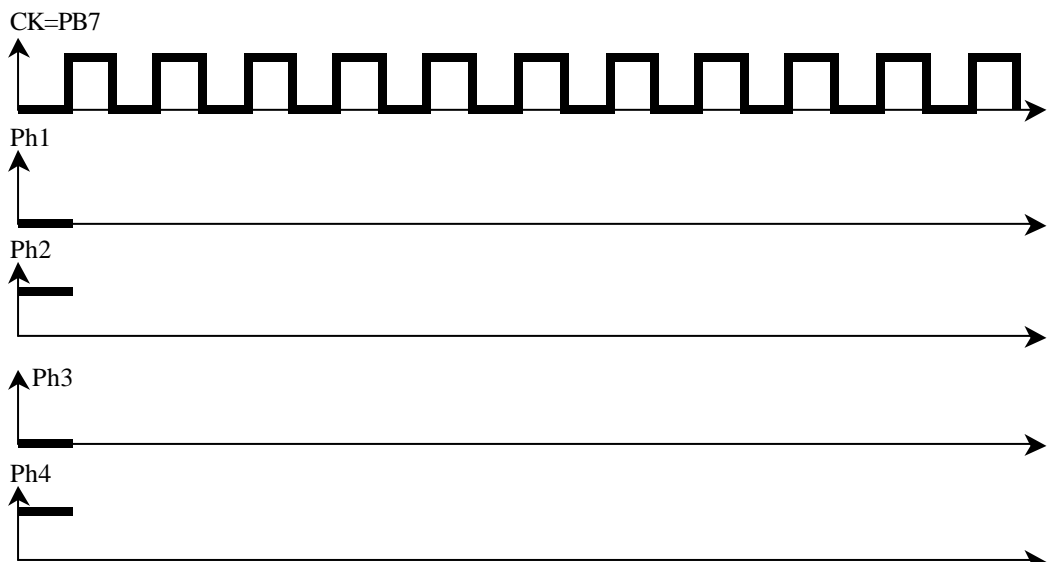
Table de vérité de la bascule utilisée

CK	D	R	S	$Q_{n+1}$	$\bar{Q}_{n+1}$
↑	0	0	0	0	1
↑	1	0	0	1	0
↓	X	0	0	$Q_n$	$\bar{Q}_n$
X	X	1	0	0	1
X	X	0	1	1	0
X	X	1	1	1	1

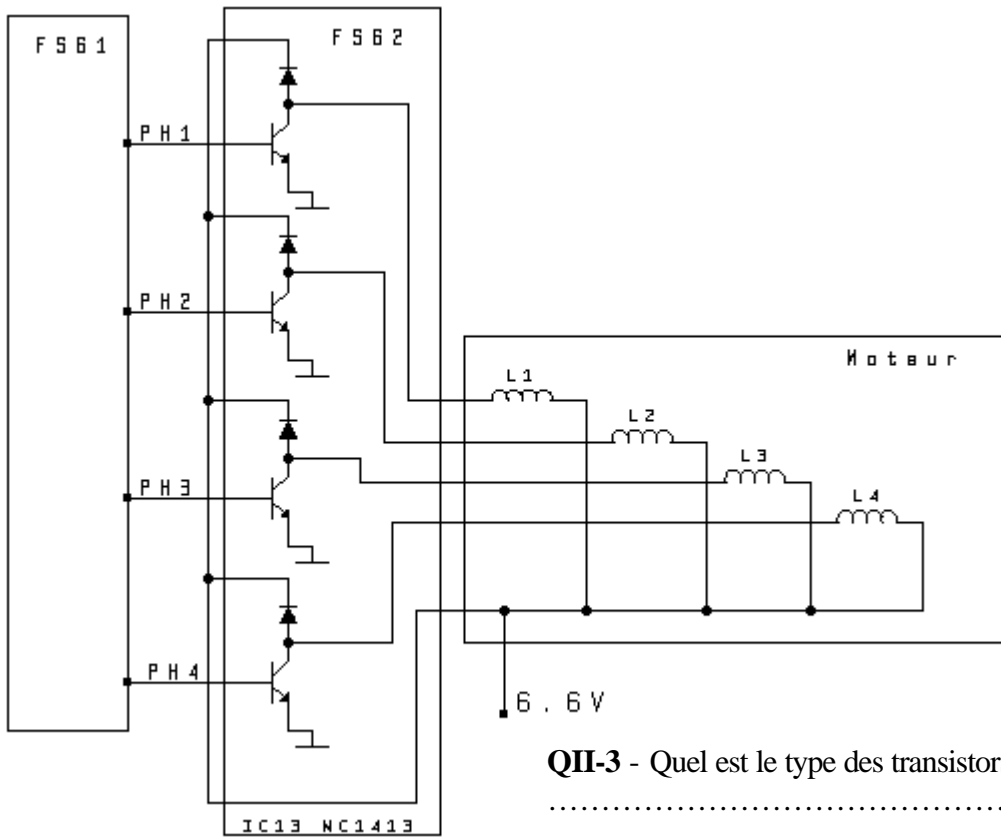
QII-1 – Quel est le type de bascule utilisée ?

.....  
 .....  
 .....

QII-2 – Compléter le chronogramme ci-dessous :



**II - 3 ETUDE STRUCTURELLE FS62 :**



**QII-3 -** Quel est le type des transistors utilisés (NPN ou PNP) ?

.....

**QII-4 –** Quel niveau de tension doit-on trouver en ph1 pour exciter L1 ?

.....

**QII-5 –** D’après le document MC1413 joint (voir annexe)  
 Quel est le type de montage utilisé ?

.....

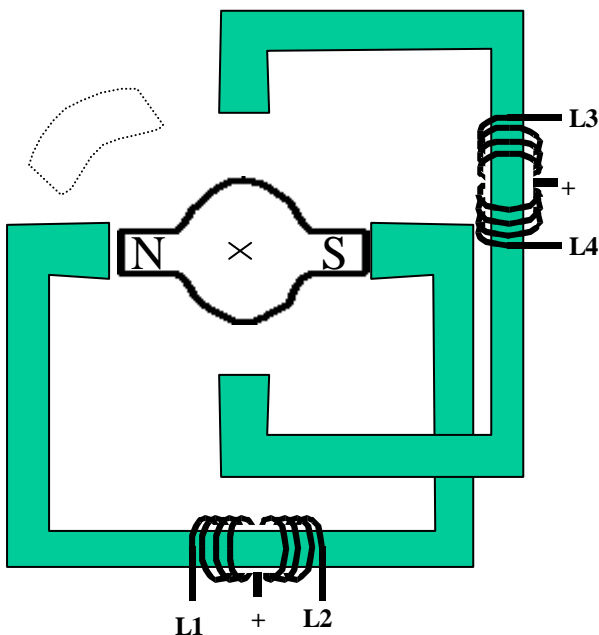
Quelle est la principale caractéristique de ce montage ?

.....

**QII-6 -** Justifiez la présence des diodes branchées aux collecteurs des transistors.

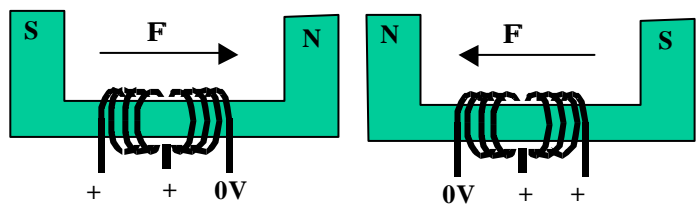
.....

**QII-7 –** Indiquez ci-dessous (dans la case en pointillé) par une flèche le sens de rotation du moteur, compte-tenu du chronogramme établi en QII-2.



Le rotor (un aimant permanent) s’aligne sur le champ créé dans le stator par les quatre bobines.  
 L’exemple est fourni par le schéma en considérant les polarités suivantes :

L1 au 0V L2 au + ou “en l’air”  
 L4 au 0V L3 au + ou “en l’air”

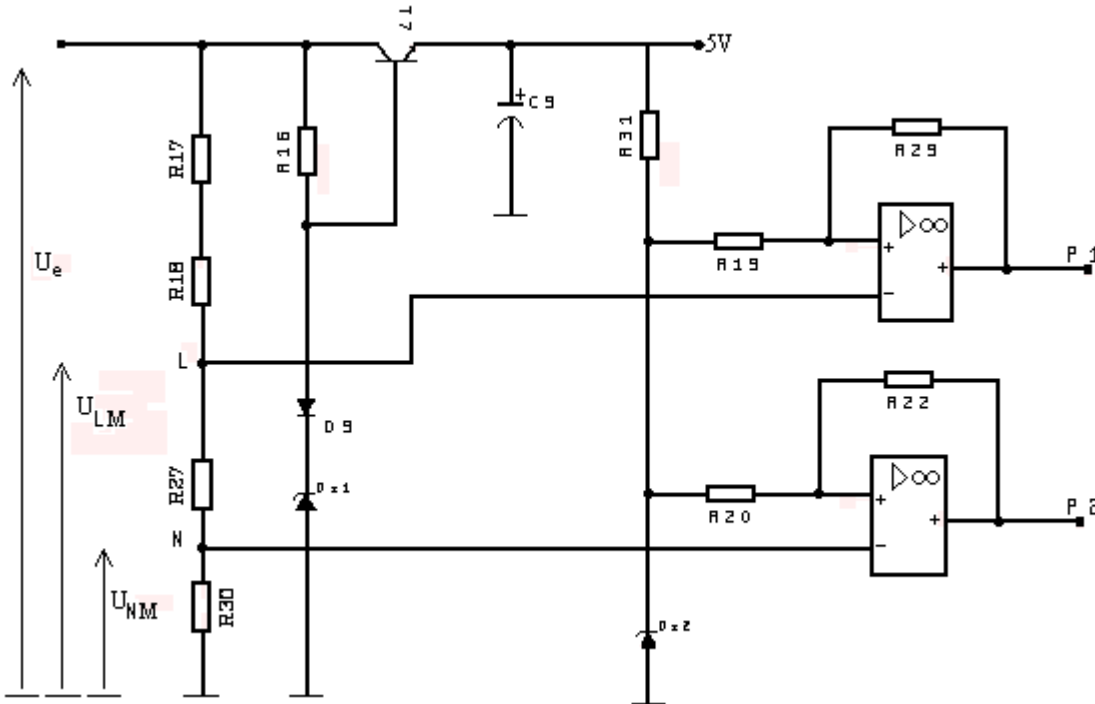


### III - ETUDE FP5 (GESTION DES ALARMES)

Parmi la liste décrite dans l'analyse fonctionnelle nous étudierons :

- FS 51 : surveillance de l'alimentation,
- FS 52 : surveillance d'un fonctionnement correct du microprocesseur,
- FS 53 : détection présence seringue,
- FS 54 : interface sonore,
- FS 55 : initialisation de l'objet technique.

#### III-1 - ETUDE STRUCTURELLE FS 51 :

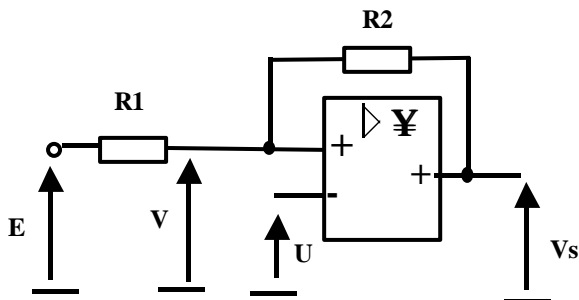


Les comparateurs sont alimentés entre +5V et 0V

- |                      |                          |                      |
|----------------------|--------------------------|----------------------|
| T7 = BC 171B         | R17 = 1k $\Omega$        | R27 = 3K $\Omega$    |
| DZ1 = zéner de 5 V   | R18 = 100K $\Omega$      | R29 = 1,1 K $\Omega$ |
| DZ2 = zéner de 2,5 V | R19 = R20 = 10K $\Omega$ | R30 = 75 K $\Omega$  |
| IC 14 = LM 358       | R22 = 1M $\Omega$        | R31 = 4,7K $\Omega$  |
| R16 = 160 $\Omega$   |                          |                      |

#### III-2 - ETUDE PRELIMINAIRE

III-2 – 1 Soit le schéma structurel suivant :



E et U sont des tensions continues (au sens électronique du terme). L'amplificateur représenté est identique à ceux de la fonction FS51, et nous considérerons son gain infini et ses courants d'entrée nuls.

Il est alimenté entre Vcc et la masse

**QUESTIONS**

**QIII-1** - Exprimer V en fonction de E, Vs, R1 et R2.

.....  
.....  
.....

**La valeur de E est fixé à  $\frac{V_{cc}}{2}$  pour les questions suivantes**

**QIII-2** - Exprimer  $V_0$ , valeur de V lorsque  $V_s = 0$  volt.

.....  
.....  
.....

**QIII-3** - Soit  $V_1$  la valeur atteinte par V quand  $V_s = V_{cc}$ .

Exprimer  $V_1$  en fonction des seules variables  $V_{cc}$  et  $V_0$  et des constantes R1 et R2.

.....  
.....  
.....

**QIII-4** - Application numérique

R1 = 4 K $\Omega$       E = 2,5 V  
R2 = 1 K $\Omega$       V<sub>cc</sub> = 5 V

Sur la feuille réponse, tracer la courbe1  $v_s=f(t)$ , sachant que u(t) évolue en fonction du temps comme indiqué sur le document réponse.

**QIII-5** – Comment appelle t-on ce type de montage quand  $V_1$  est différent de  $V_0$  ?

.....

**III-2 – 2** Application sur FS51 :

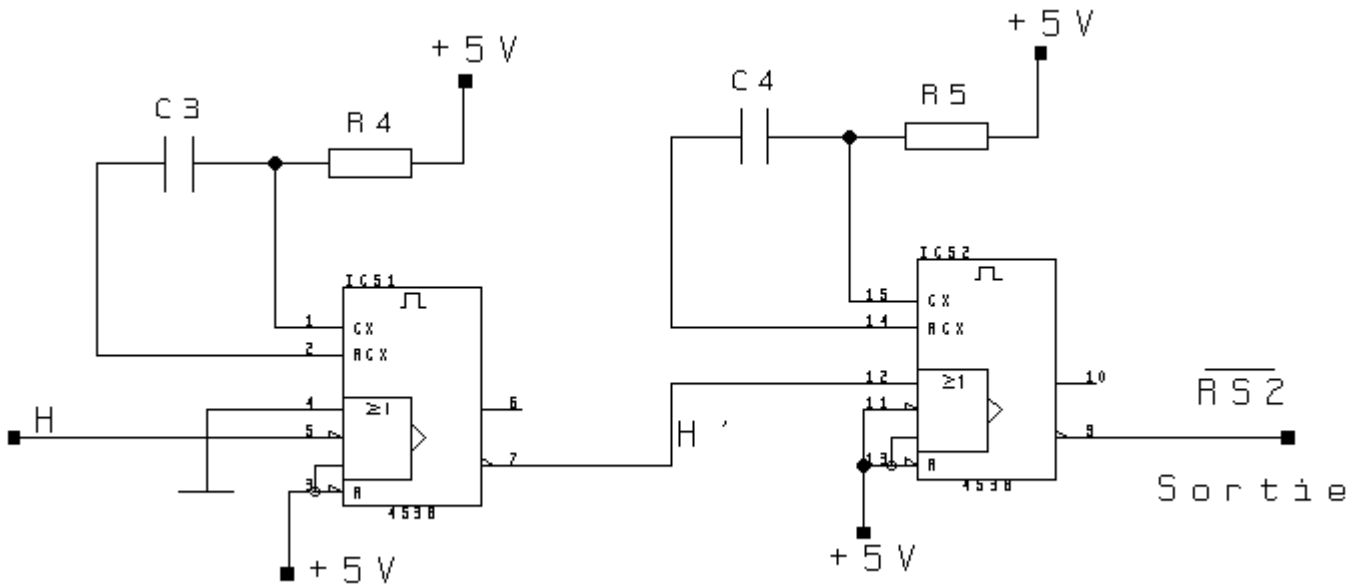
**On utilisera 2 couleurs distinctes pour chacun des tracés demandé, et on inscrira les points caractéristiques (notamment, la valeur de  $V_e(t)$  au changement d'états de UP2(t).**

**QIII-6** – Compte tenu de l'évolution de la tension  $V_e$ , tracer sur la feuille réponse :  
(voir schéma structurel FS51).

L'évolution dans le temps des tensions au points L et P1. (courbe 2)

L'évolution dans le temps des tensions au points N et P2. (courbe 3)

**III-3 ETUDE STRUCTURELLE FS52**

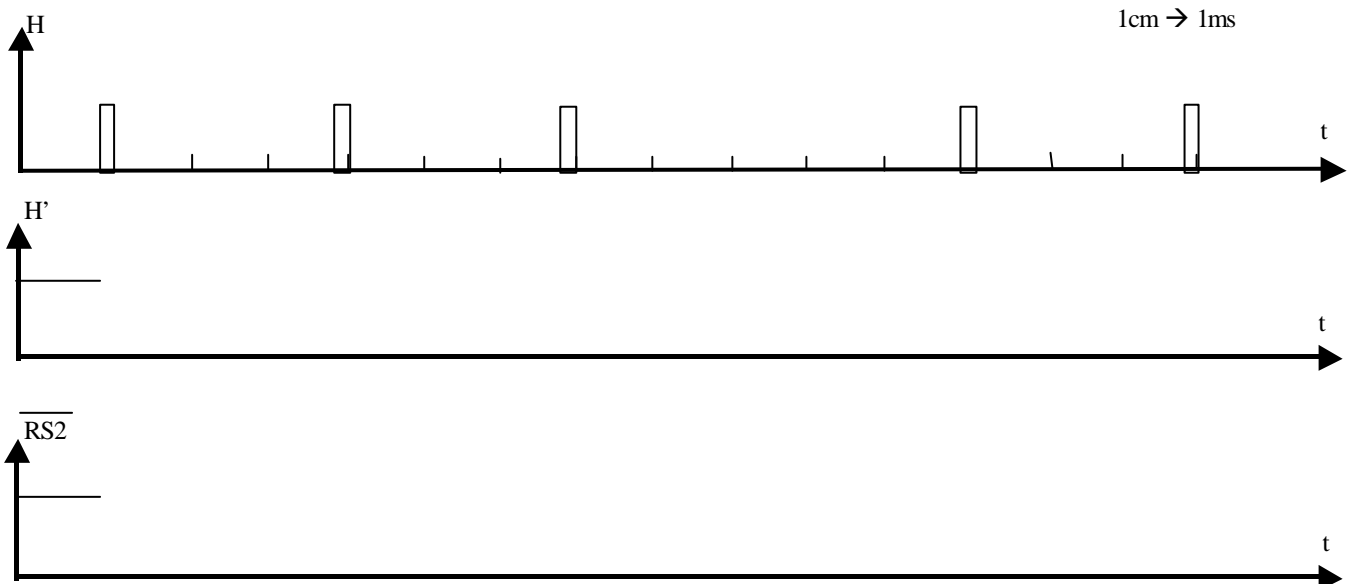


$R4 = 33\text{ K}\Omega$  ;  $R5 = 15\text{ K}\Omega$  ;  $C3 = 100\text{ nF}$  ;  $C4 = 22\text{ nF}$  ;  $IC5 = MC14538$

**QIII-7** - En fonction du document constructeur (voir annexe) calculez T, durée de l'état instable de l'élément IC5-1.

**QIII-8** - Effectuez le même calcul pour IC5-2.

**QIII-9** - Complétez le chronogramme ci dessous :



**QIII-10** – Sachant que  $\overline{RS2}$  indique une alarme de dysfonctionnement du microprocesseur, ce dernier expédie régulièrement à FS52 l'impulsion H.

Quelle est la fréquence minimale de H pour éviter l'alarme  $\overline{RS2}$  ?

**III-4 - ETUDE STRUCTURELLE FS53**

III-4-1 - Mise en situation

DETECTION POSITIONNEMENT MAINTIEN SERINGUE

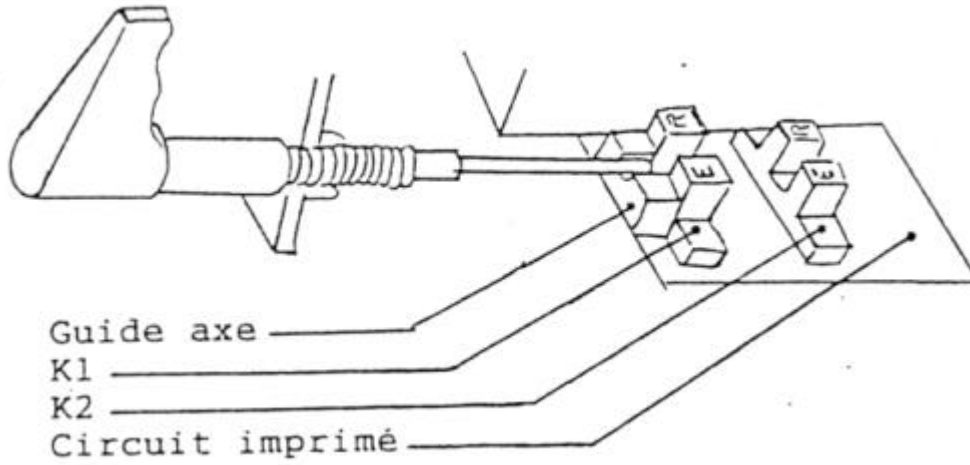
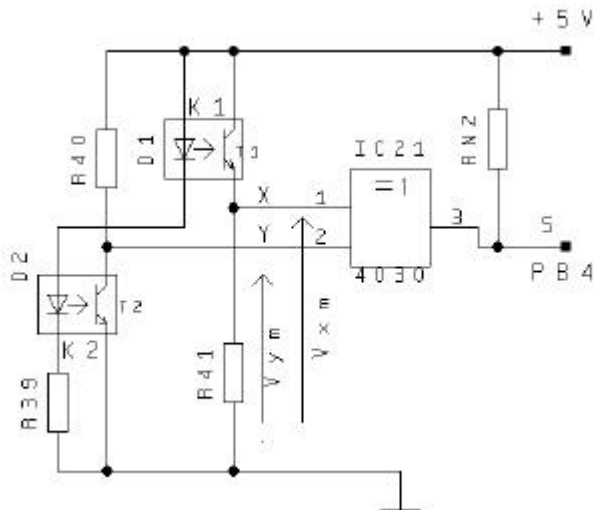


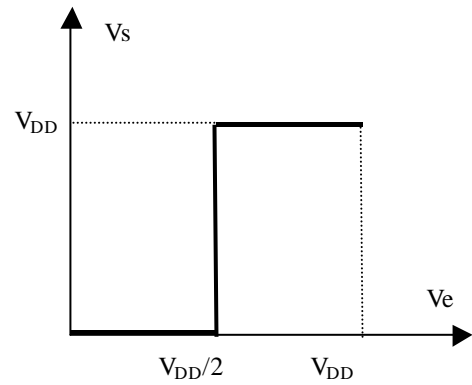
Schéma structurel



K1 et K2 Fourches optoélectroniques

K1 Cap.4  
K2 Cap.5

Caractéristique de transfert d'une porte du CD 4030



**QIII-11** - Le fabricant de l'appareil a opté pour des TIL 145. Pour ce composant  $V_d = 1,5 \text{ V}$   
Calculer R39, R40 et choisir les valeurs dans la série E12. (Voir spécifications constructeur en annexe).

.....

.....

.....

**QIII-12** - Compléter le tableau ci-dessous dans lequel vous indiquerez :

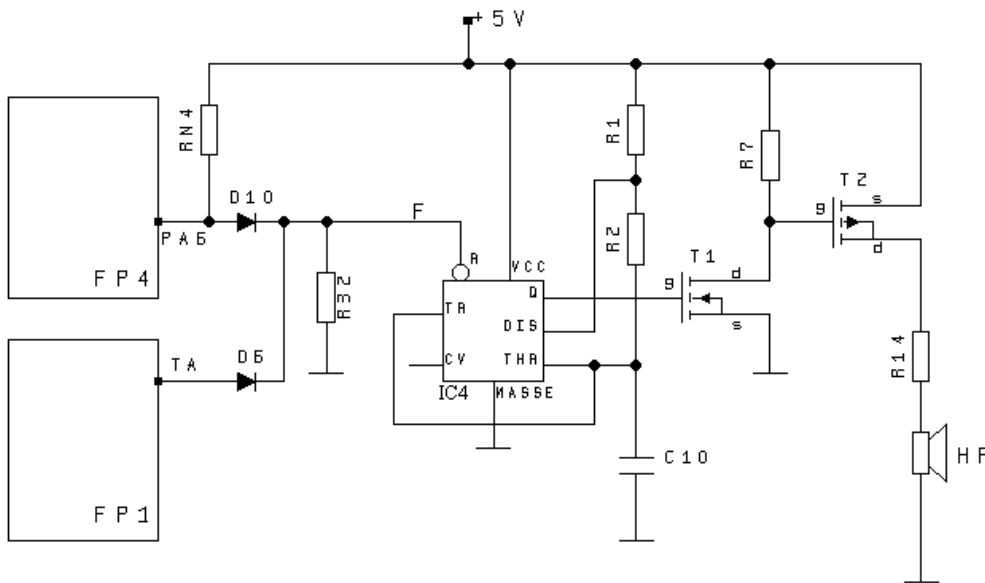
- dans la colonne X : la tension  $V_{XM}$ ,
- dans la colonne Y : la tension  $V_{YM}$ ,
- dans la colonne S : un niveau logique S.

K1	K2	VXM	VYM	S
Libre	Libre			
OBTurée	Libre			
OBTurée	OBTurée			

NB : Libre signifie qu'aucun obstacle n'intercepte le faisceau qui part de la diode pour exciter le transistor ;  
 Obturée signifie qu'un obstacle masque le faisceau émis par la diode.

**III-5 - ETUDE STRUCTURELLE FS54**

III-5-1 - Schéma structurel :



- $C10 = 10nF$
- $D10 = D6 = 1N4148$
- $IC4 = NE 555$
- $R1 = 5,6K\Omega$
- $R2 = 33K\Omega$
- $R3 = 100K\Omega$
- $R14 = 10\Omega$
- $R32 = 1M\Omega$
- $RN4 = 10K\Omega$
- T1 MOS canal N
- T2 MOS canal P

**QIII-13** - F est le signal qui entre sur la broche Reset de IC4. PA6 issu de FP4 et TA issu de FP1 sont des signaux de type logique (1 = 5V et 0 = 0V).

Compléter le tableau ci-dessous (on se servira de l'annexe pour remplir la colonne Sortie Q).

PA6	TA	F	Sortie Q de IC4
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Quelle est la fonction logique réalisée par l'ensemble D10, D6 et R32 ?

.....

**QIII-14** - En s'appuyant sur la documentation du NE555 (annexe ) et en considérant que le signal F valide IC4, calculer la fréquence du signal de sortie (broche 3) de IC4.

.....  
 .....  
 .....

**QIII-15** - En utilisant les signaux précédents et caractéristiques de T1, T2 (MOS annexe 3 ), compléter le tableau ci-dessous :

**NB : Devront figurer :**

- 1°) une tension dans les colonnes exprimant une tension.
- 2°) les indications "sat" ou "bloq" dans les colonnes T1 et T2
- 3°) l'indication HP lorsque le HP est excité,  $\overline{HP}$  lorsque le HP n'est pas excité.

SORTIE Q DE IC4	TRANSISTOR T1			TRANSISTOR T2			HAUT PARLEUR HP
	VGS	VDS	ETAT T1	VGS	VDS	ETAT T2	
0							
1							

**IV - ETUDE DE FP4, UNITE DE TRAITEMENT**

**ETUDE FS4.3** : mémoire EPROM, circuit IC3, schéma structurel général (annexe).

**QIV-1** – En analysant le bus d’adresse du circuit IC3., exprimer en Kilo-octets, la capacité de cette mémoire.

.....  
 .....

**QIV-2** – Le système comprend deux programmes :

- Le programme 1 est stocké dans l’espace adressable, pour A11=0 (K en position 0).
- Le programme 2 est stocké dans l’espace adressable, pour A11=1 (K en position 1).
- Compléter en binaire les adresses extrêmes
- Les convertir en hexadécimal.

A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	HEXA
0												
A11=0 programme 1												
0												
1												
A11=1 programme 2												
1												

**QIV-3** – Exprimer en décimal IC3 le nombre maximal d’octets qui pourront être stockés dans chaque programme.

.....  
 .....