

## PARTIE 2

### Etude de la fonction principale FP1 de l'O.T. « panneau d'affichage »

2.1. A partir du synoptique de l'analyse fonctionnel degré 2 de FP1 page 13/35, identifier et donner les caractéristiques des 6 signaux d'entrées de FP1 qui sont communs aux quatre lignes de textes.

Les signaux d'entrée communs aux quatre lignes de texte sont :

- PO0, PO1, et PO2 : code binaire permettant de sélectionner une ligne matricielle parmi 7.
- LU : signal de validation des lignes et des colonnes.
- CLKPA : horloge de fréquence 15Kz.
- STR : Impulsion de 5µs.

### Etude des fonctions secondaires de FP1.

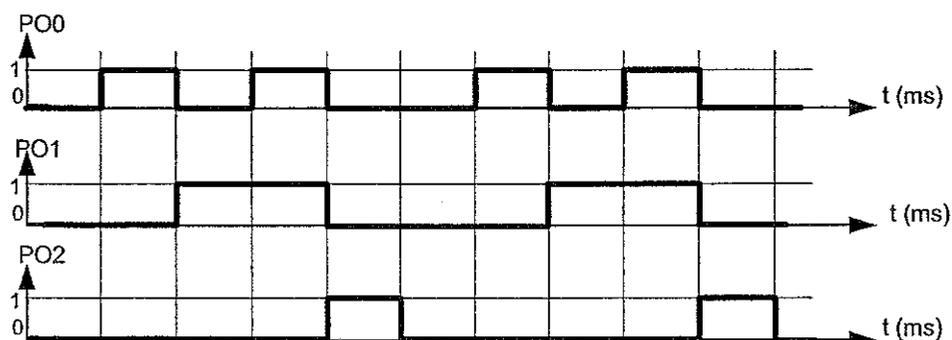
#### Etude de FS1.1

2.2. Combien de lignes matricielles composent le texte ci-dessous ?

Le texte ci-dessous est composé de 5 lignes matricielles.



2.3. Compléter les chronogrammes des signaux PO1 et PO2 ci-dessous correspondant au texte de la question précédente (question 2.2).



EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				Corrigé	
Epreuve : Analyse technologique d'un objet technique					
Session : 2005	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 7 sur 17
Groupement EST			Epreuve ponctuelle écrite		

2.4. D'après les chronogrammes de la page 14/35 du dossier technique, indiquer le temps d'allumage d'une ligne matricielle ainsi que sa fréquence d'allumage.

Les DEL's d'une ligne matricielle sont allumées pendant 2,4 ms.

Une ligne matricielle s'allume toutes les 16,8 ms.  $T = 16,8 \text{ ms}$ .  $F = 1/T$  soit  $1/16,8 \text{ ms} = 59,5 \text{ Hz}$ .

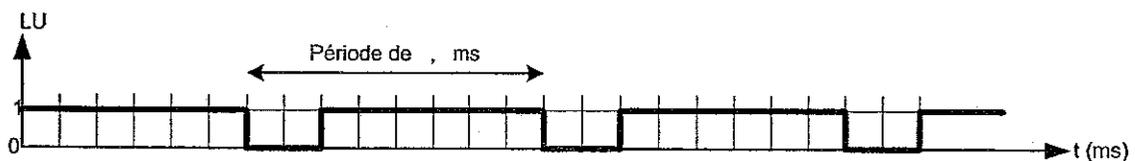
### Etude de FS1.3.

2.5. D'après les chronogrammes de la page 16/35 du dossier technique, calculer le rapport cyclique de LU.

Expression littérale : Rapport cyclique =  $\frac{\text{Temps où le signal logique est à 1}}{\text{Période du signal}}$

Application numérique : LU est à « 1 » pendant 7 temps sur 8 soit  $\eta = 7/8$  soit 87,5 %

2.6. Compléter le chronogramme de LU afin que le rapport cyclique  $\alpha$  soit de 75% et justifier la réponse à l'aide du calcul du rapport cyclique



LU est à « 1 » pendant 6 temps sur 8 soit  $\eta = 6/8$  soit 75 %

### Etude de FS1.5

2.7. A partir de la nomenclature de la fonction FP1, indiquer la référence constructeur des DEL's utilisées pour un usage extérieur.

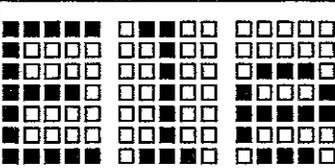
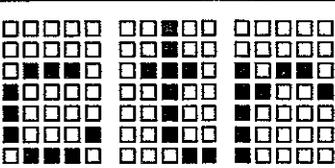
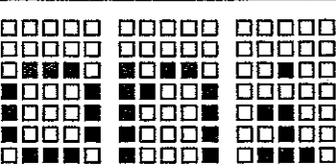
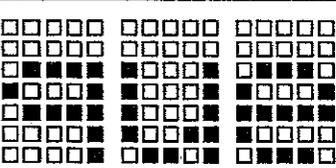
Diode électroluminescente pour usage extérieur, diamètre 5 mm, rouge réf :WU-2-53 ID

2.8. Pour quelle raison le constructeur peut-il faire circuler un courant d'intensité élevée (environ 70mA), dans une DEL ?

Elle ne fonctionne pas en continue mais en mode pulsé. Une ligne matricielle n'est sollicitée au maximum que 2,1 ms toutes les 16,8 ms.

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				Corrigé	
Epreuve : Analyse technologique d'un objet technique					
Session : 2005	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 8 sur 17
Groupement EST			Epreuve ponctuelle écrite		

2.9. Sachant qu'une ligne de texte est composée de 6 « cartes 3 afficheurs » numérotées de 1 à 6 (voir synoptique page 13/35 du dossier technique), on demande de compléter les numéros des cartes correspondant au texte de la ligne n° 1 du panneau lumineux de la page 7/18.

 Carte 3 afficheurs Numéro __ __	 Carte 3 afficheurs Numéro __ __	 Carte 3 afficheurs Numéro __ __	 Carte 3 afficheurs Numéro __ __
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.10. On désire écrire les 3 premières lettres du mot « Electronique » soit Ele.

On demande alors de compléter les 3 tableaux ci-dessous correspondant à une « carte 3 afficheurs » par des « 0 » ou des « Z » en vous aidant du schéma structurel page 27/35 du dossier technique.

1. De combien de lignes matricielles est composée une lettre ?

Une lettre est composée de 7 lignes matricielles.

2. Remplir le tableau ci-dessous correspondant à l'allumage de la ligne matricielle n° 3.

L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	C35	C34	C33	C32	C31	C25	C24	C23	C22	C21	C15	C14	C13	C12	C11
Z	Z	0	Z	Z	Z	Z	0	Z	Z	Z	Z	Z	Z	0	Z	Z	Z	0	0	0	Z

3. Remplir le tableau ci-dessous correspondant à l'allumage de la ligne matricielle n° 4.

L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	C35	C34	C33	C32	C31	C25	C24	C23	C22	C21	C15	C14	C13	C12	C11
Z	Z	Z	0	Z	Z	Z	0	0	0	0	Z	Z	Z	0	Z	Z	0	Z	Z	Z	0

4. Remplir le tableau ci-dessous correspondant à l'allumage de la ligne matricielle n° 5.

L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	C35	C34	C33	C32	C31	C25	C24	C23	C22	C21	C15	C14	C13	C12	C11
Z	Z	Z	Z	0	Z	Z	0	Z	Z	Z	Z	Z	Z	0	Z	Z	0	0	0	0	0

5. Cocher la bonne réponse : l'allumage des lignes matricielles est :

- simultanée.
- clignotante.
- multiplexée.

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique					Corrigé	
Epreuve : Analyse technologique d'un objet technique						
Session : 2005	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 9 sur 17	
Groupement EST			Epreuve ponctuelle écrite			

## PARTIE 3

### Etude de la fonction principale FP2.

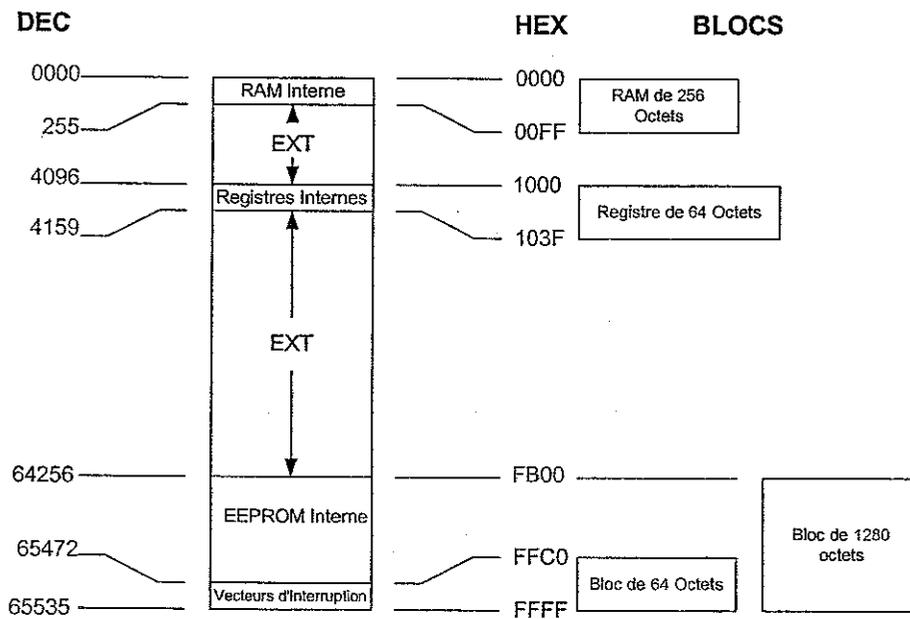
3.1. A partir du schéma fonctionnel de degré 2 de FP2 page 17/35, procéder au découpage fonctionnel partiel de la fonction FP2 sur le DOCUMENT REponse DR1 (page 17/18 ).

### Etude des fonctions secondaires de FP2.

#### Fonction secondaire FS2.3.

On donne ci-dessous le plan mémoire interne du 68HC11E.

- 3.2. Compléter les 6 adresses manquantes dans la colonne DEC (décimal).  
 Compléter l'adresse manquante dans la colonne HEX (Hexadécimal).  
 Compléter les 3 blocs manquants (en octets), dans la colonne BLOCS.



MODE MULTIPLEXE ETENDU

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique					Corrigé
Epreuve : Analyse technologique d'un objet technique					
Session : 2005	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 10 sur 17
Groupement EST			Epreuve ponctuelle écrite		

## Etude de FS2.10

3.3. A partir du schéma fonctionnel de degré 2 de Fp2 page 17/35 du dossier technique, indiquer une fonction secourue par la batterie. Indiquer pourquoi il est indispensable de secourir cette fonction en tension.

F.S.2.6. (génération base de temps) et F.S.2.5. (mémorisation des données)

Pour F.S.2.6. Car le composant principal de F.S.2.6. est une H.T.R. (horloge en temps réel). Cela permet de ne pas perdre les minutes, heures et jours qui conditionnent toute la programmation des messages à diffuser.

Pour F.S.2.5. Mémorisation des données indispensable pour conserver les données en cas de coupure de courant.

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				Corrigé	
Epreuve : Analyse technologique d'un objet technique					
Session : 2005	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 11 sur 17
Groupement EST			Epreuve ponctuelle écrite		

## PARTIE 4

### Etude fonctionnelle de FP4

4.1. Cocher la bonne réponse : quel composant permet le captage de la luminosité ?

- un photo transistor.
- une photo diode.
- une photo résistance.
- un AIL.
- un opto-coupleur.

4.2. A partir du dossier technique, déterminer la valeur de  $V_{INTLU}$  pour une luminosité ambiante.

La tension  $V_{INTLU}$  est égale à 3,5V pour une luminosité ambiante.

4.3. Sachant que  $V_{LU} = V_{INTLU}$ , calculer, à l'aide de l'expression fournie dans le dossier technique, la valeur de  $V_{PE6}$  pour cette luminosité.

$PE6 = 1,1 \cdot V_{LU}$  or  $V_{LU} = V_{INTLU}$ . Donc à la luminosité ambiante  $V_{INTLU} = 3,5V$   
D'où  $PE6 = 1,1 \cdot 3,5 = 3,85$  Volts

4.4. Sachant que la luminosité extérieure décroît entre 14 heures et 23 heures, expliquer comment évolue le signal analogique  $PE6$ .

Si la luminosité décroît,  $V_{INTLU}$  décroît donc  $PE6$  décroît.

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				Corrigé	
Epreuve : Analyse technologique d'un objet technique					
Session : 2005	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 12 sur 17
Groupement EST			Epreuve ponctuelle écrite		

## PARTIE 5

### Etude fonctionnelle de FP6

5.1. A partir de la copie d'écran de la page 7/18 du sujet, indiquer la valeur de la pression atmosphérique relevée à 14 h 03.

A 14 h 03, la pression atmosphérique est de 1000 hPa.

5.2. Tracer sur la courbe typique  $(V_{out^+} - V_{out^-}) = f(PA)$  du capteur ( DOCUMENT REPONSE DR2 page 17/18 ) , la plage de variation de la pression atmosphérique imposée par le constructeur du panneau ainsi que les tensions différentielles correspondantes. Préciser ces valeurs.

$$V_{out^+} - V_{out^-} \text{ mini} = 18 \text{ mV.}$$

$$V_{out^+} - V_{out^-} \text{ maxi} = 22 \text{ mV.}$$

5.3. Indiquer le rôle et la valeur de la tension de référence  $V_{ref}$ .

En sachant qu'à 900hPa la tension  $V_{diff} = 1,8V$ , la tension  $V_{ref}$  permet de compenser la valeur de  $V_{diff}$  afin d'obtenir une tension compatible 0V à 4V pour le micro-contrôleur.

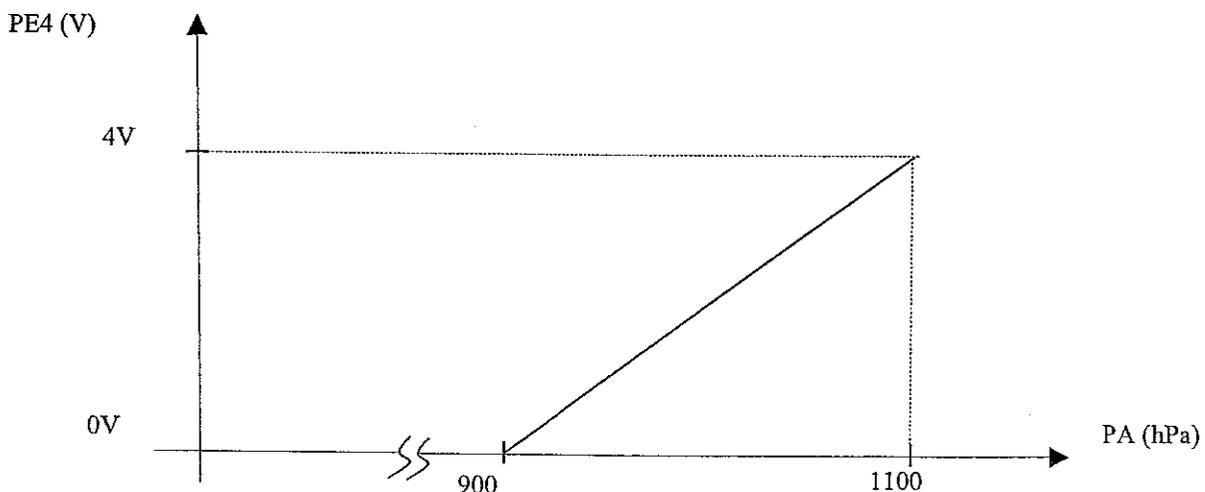
5.4. Calculer la valeur de la tension VPE4 pour une pression atmosphérique de 1000 hPa.

$$V_{out^+} - V_{out^-} = 20 \text{ mV pour } PA = 1000 \text{ hPa.}$$

$$V_{diff} = 100(20 \text{ mV}) = 2V.$$

$$V_{PE4} = 10(2V - 1,8V) = 2V$$

5.5. En vous aidant des équations de  $V_{diff}$  et de PE4 (page 24/35 et page 25/35 du dossier technique), tracer la courbe  $PE4 = f(PA)$  dans les limites données par le constructeur du panneau.



EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				Corrigé	
Epreuve : Analyse technologique d'un objet technique					
Session : 2005	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 13 sur 17
Groupement EST			Epreuve ponctuelle écrite		

## PARTIE 6

### Etude de la fonction logiciel d'acquisition de la pression atmosphérique

6.1. Dans quel composant se trouve matériellement le convertisseur Analogique Numérique (CAN) ?

Le CAN est une ressource matérielle du  $\mu C$  68HC11.

6.2. Quel est la résolution (nombre de bits) de ce convertisseur ?

La résolution du CAN est de 8 bits

6.3. Donner les 2 valeurs extrêmes du résultat. Exprimer les valeurs en binaire et en hexadécimal.

mini  $\rightarrow$  %00000000  $\rightarrow$  \$00

maxi  $\rightarrow$  %11111111  $\rightarrow$  \$FF

6.4. Compléter le tableau ci-dessous (en régime établi)

VRL	VRH
0 Volts	5 Volts

6.5. Montrer que le quantum du CAN est égal à 19,53mV avec  $VRH-VRL=5V$ .

$$\text{Quantum} = (VRH-VRL)/256 = 5/256 = 19,53 \text{ mV}$$

6.6. Calculer N, le résultat en décimal de la conversion analogique/numérique de la tension VPE4, si  $VPE4 = 2V$ . En déduire la valeur du registre ADR1 en binaire.

$$VPE4/\text{quantum} = 102,4 \rightarrow N=102$$

$$ADR1 = \%01100110$$

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				Corrigé	
Epreuve : Analyse technologique d'un objet technique					
Session : 2005	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 14 sur 17
Groupement EST			Epreuve ponctuelle écrite		

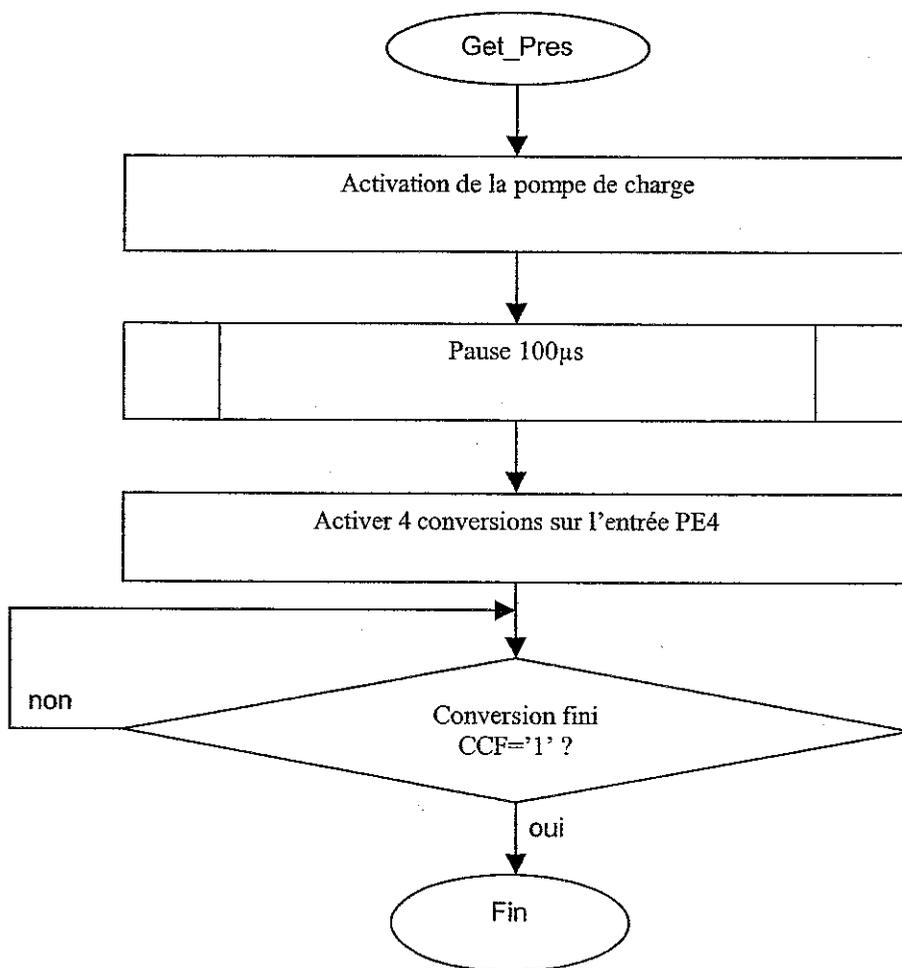
6.7. Indiquer et justifier la valeur chargée dans le registre ADCTL après exécution de la ligne 204 du sous-programme *Get-Press*. (Voir programme dans dossier technique).

Bit7								Bit0
0	0	0	0	0	1	0	0	

6.8. Quel est le niveau logique du bit *CCF* du registre *ADCTL* pendant une conversion ?

*CCF* = '0'

6.9. A partir de l'extrait du logiciel du panneau saturne page 4/5 de l'annexe dossier ressource, compléter l'algorithme du sous programme *Get\_Pres*.



EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique				Corrigé	
Epreuve : Analyse technologique d'un objet technique					
Session : 2005	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 15 sur 17
Groupement EST			Epreuve ponctuelle écrite		

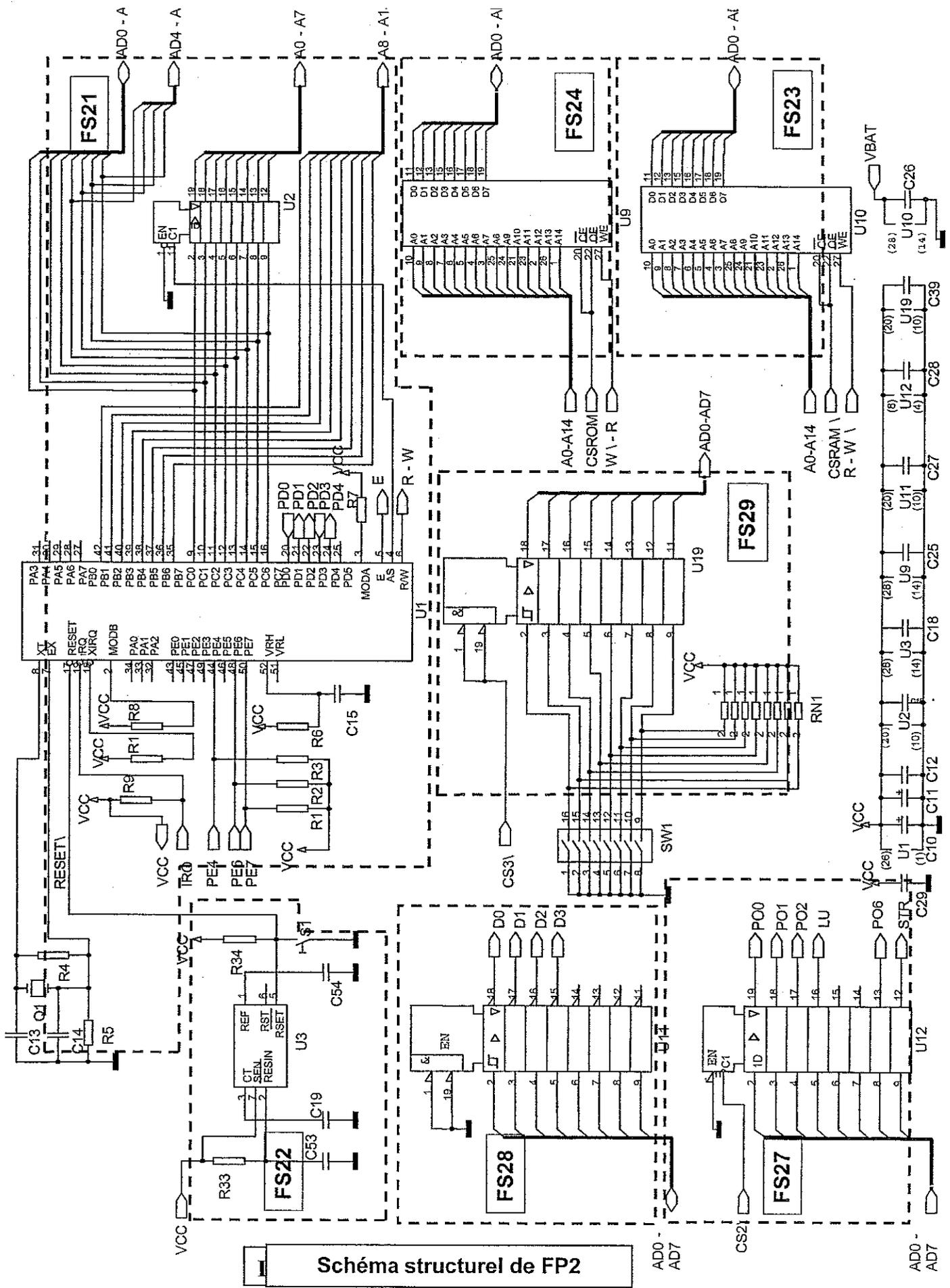
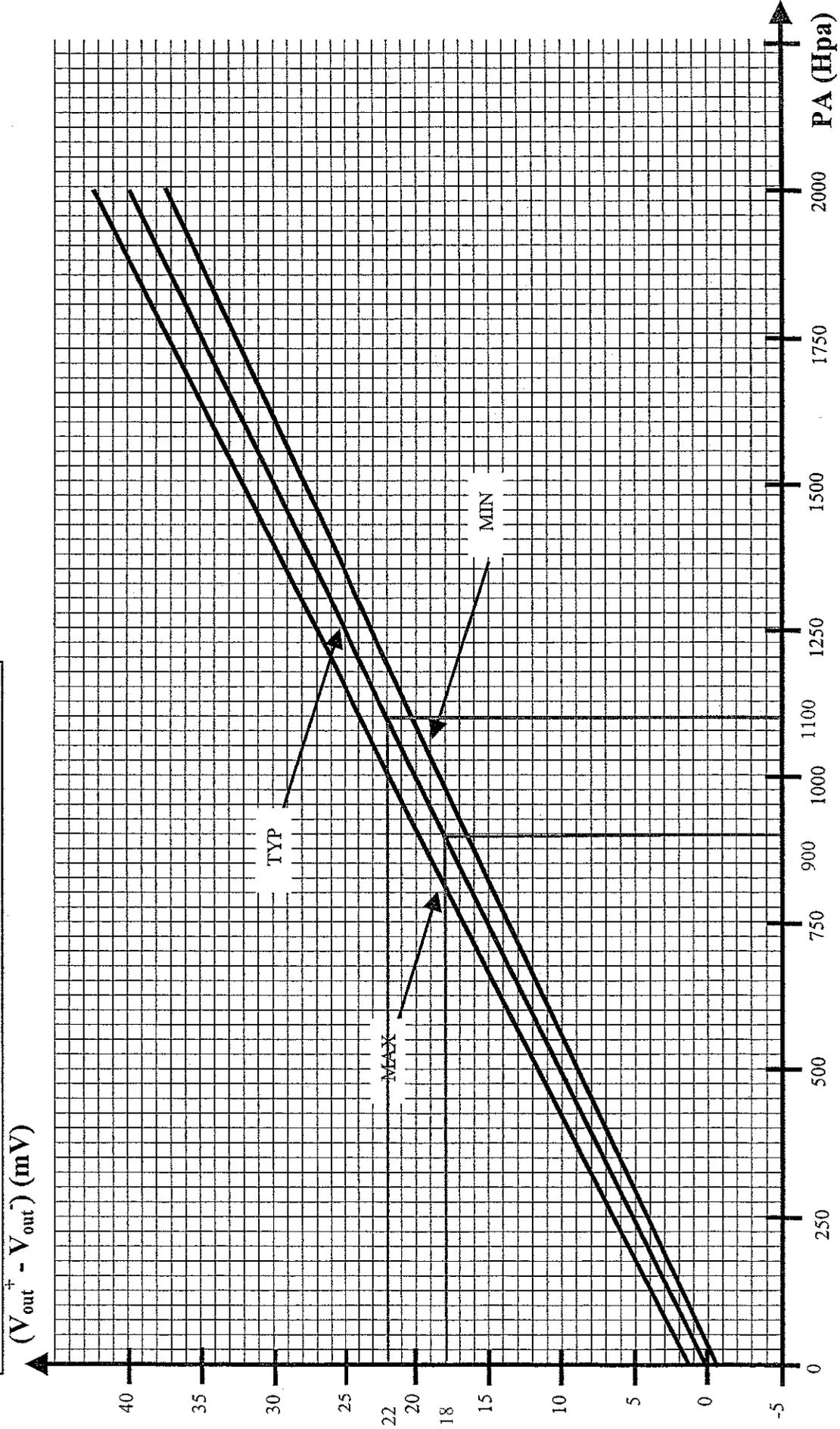


Schéma structurel de FP2

EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique					Corrigé	
Epreuve : Analyse technologique d'un objet technique						
Session : 2005	Repère: EP2	Echelle :	Durée : 4 h 00	Coef : 4	Page 16 sur 17	
Groupement EST			Epreuve ponctuelle écrite			

Fonction de transfert du capteur ( $V_{out}^+ - V_{out}^-$ ) = f (PA)  
 $V_{dd} = 10V$   $T_A = 25^\circ C$

DOCUMENT REPONSE DR2



EXAMEN : B.E.P. Métiers de l'électronique		Corrigé	
Epreuve : Analyse technologique d'un objet technique			
Session : 2005	Repère: EP2	Durée : 4 h 00	Coef : 4
Groupement EST		Epreuve ponctuelle écrite	
Page : 17/17			