

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

Documents autorisés : PORTALP Dossier Technique + Dossier Constructeur

# **CORRECTION**

Notes aux candidats :

- Cette épreuve est basée sur l'analyse fonctionnelle de la porte automatique.
- Les questions sont indépendantes et peuvent être traitées dans n'importe quel ordre.
- Toutes les réponses seront faites sur le sujet qui sera rendu en sa totalité.
- Le tout sera agrafé à la copie d'examen dûment renseignée et anonymée.

**Barème indicatif :**

**1) Le système :**

- 1.1) ..... / 5,0 pts
- 1.2.a) ..... / 1,5 pts
- 1.2.b) ..... / 1,5 pts
- 1.3) ..... / 4,5 pts
- 1.4) ..... / 1,5 pts
- 1.5.a) ..... / 1,0 pts
- 1.5.b) ..... / 1,0 pts
- 1.5.c) ..... / 1,0 pts
- 1.6.a) ..... / 4,0 pts
- 1.6.b) ..... / 2,0 pts
- 1.6.c) ..... / 2,0 pts
- 1.7) ..... / 1,0 pts
- 1.8.a) ..... / 1,0 pts
- 1.8.b) ..... / 4,0 pts
- 1.9) ..... / 1,0 pts

**2) Analyse de FP1 :**

- 2.1) ..... / 3,0 pts
- 2.2) ..... / 1,0 pts
- 2.3) ..... / 4,0 pts
- 2.4.a) ..... / 2,0 pts
- 2.4.b) ..... / 2,0 pts

**3) Analyse de FP5 :**

- 3.1) ..... / 4,0 pts
- 3.2) ..... / 5,0 pts
- 3.3.a) ..... / 2,0 pts
- 3.3.b) ..... / 2,0 pts
- 3.4.a) ..... / 1,0 pts
- 3.4.b) ..... / 1,0 pts
- 3.5.a) ..... / 1,0 pts
- 3.5.b) ..... / 1,0 pts

**4) Analyse de FP6 :**

..... / 6,0 pts

**5) Analyse de FP7 :**

- 5.1) ..... / 3,0 pts
- ..... / 2,0 pts
- 5.2) ..... / 1,0 pts
- 5.3) ..... / 1,0 pts
- 5.4.a) ..... / 1,0 pts
- 5.4.b) ..... / 1,0 pts
- 5.5.c) ..... / 3,0 pts
- 5.5.d) ..... / 1,0 pts

NOTE

**/ 80**

NOTE

**/ 20**

Groupement académique EST	SESSION 2003		CORRECTION
BEP Métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2 (corrigé)	Durée : 4 h.	Coefficient : 4	Page 1 / 13

# EPREUVE E.P.2 : Analyse Technologique d'un système Technique

## 1- LE SYSTEME TECHNIQUE

1.1 Indiquer, dans le tableau ci dessous, le nom et la fonction des éléments du bandeau supérieur de la porte.

REPERE	NOM	FONCTION
<b>①</b>	Verrou électrique	Verrou assurant le blocage de la porte lorsqu'elle est manœuvrable à la main, ceci évitant les intrusions indésirables
<b>⑤</b>	Carte de base ISA03	Carte gérant l'ensemble du système technique
<b>⑥</b>	Carte mémoire	Carte permettant de fixer les consignes (couple moteur, distance de freinage, vitesse de fermeture, écart entre huisserie et vantail, temporisation d'ouverture)
<b>⑧</b>	Capteur de position	Capteur permettant de connaître à tout moment la position de la porte.
<b>⑨</b>	Moto-réducteur	Transforme l'énergie électrique en énergie mécanique afin de mettre en mouvement le vantail

1.2 La fonction d'usage du système technique est la suivante :

*« Assurer l'ouverture ou la fermeture automatique d'une porte après détection de la présence d'un individu et prise en compte des consignes préalablement mémorisées .»*

a) Préciser de quelles consignes il s'agit.

.....

1) **Paramétrage de la porte : couple; frein; vitesse de fermeture; course en ouverture - grande/petite/garde- et fermeture; temporisation d'ouverture**

.....

Groupement académique EST	SESSION 2003		CORRECTION
BEP Métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2 (corrigé)	Durée : 4 h.	Coefficient : 4	Page 2 / 13

- b) Nommer les éléments permettant de mémoriser ces consignes et indiquer où ils se situent.

***Les potentiomètres (Couple; frein; vitesse de fermeture; course en ouverture - grande/petite/garde- et fermeture; temporisation d'ouverture) se situent sur la carte mémoire***

- 1.3 Compléter le tableau ci dessous, en notant le comportement\* de la porte dans les différentes situations proposées. (situation initiale : la porte est fermée).

\* Par comportement de la porte, on entend :

***La porte s'ouvre - La porte se ferme - La porte reste ouverte - La porte reste fermée.***

Individu... Mode de Fonctionnement validé :	Déecté par le radar à l'extérieur du local	Déecté par le radar à l'intérieur du local	Actionne le BP OPRIO
Mode sortie	<b><i>La porte reste fermée</i></b>	<b><i>La porte s'ouvre</i></b>	<b><i>La porte s'ouvre</i></b>
Mode automatique	<b><i>La porte s'ouvre</i></b>	<b><i>La porte s'ouvre</i></b>	<b><i>La porte s'ouvre</i></b>
Mode fermé	<b><i>La porte reste fermée</i></b>	<b><i>La porte reste fermée</i></b>	<b><i>La porte s'ouvre</i></b>

- 1.4 Préciser la position des mini-interrupteurs 1, 2 et 3 (ON, OFF ou encore X si leur position est indifférente) dans le cas où le responsable d'accès configure son système de la façon suivante :

- ***Ouverture maximale du vantail de la porte.***
- ***Fermeture « anti-panique » validée***

***Mini-interrupteur 1 : ON***

***Mini-interrupteur 2 : OFF***

***Mini-interrupteur 3 : X***

- 1.5 Une coupure secteur survient (le système est toujours configuré comme indiqué à la question 1-4-) :

- a) Indiquer le sens de déplacement de la porte

***La porte se ferme.***

- b) Lorsque la porte aura atteint sa position finale (« Fin de Course » atteint), citer un moyen permettant de faire à nouveau « bouger » le vantail.

***Action sur le BP OPRIO***

***OU***

***Action sur le BP REARMBAT puis action sur le BP OPRIO***

Groupement académique EST	SESSION 2003		CORRECTION
BEP Métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2 (corrigé)	Durée : 4 h.	Coefficient : 4	Page 3 / 13

- c) Lorsqu'une coupure secteur survient, une batterie alimente le système pendant 20 secondes (réarmement possible). Expliquer pourquoi ce choix, fait par le constructeur, est judicieux.

*Ce choix permet d'éviter que la batterie se décharge entièrement si la coupure secteur dure trop longtemps : il permet donc d'économiser l'énergie emmagasinée dans la batterie.*

*ou*

*Permet au responsable d'intervenir*

### 1.6 Analyse de l'algorigramme de fonctionnement

- a) Un premier obstacle a déjà été détecté en phase de fermeture (N = 1). La porte se referme à nouveau et l'obstacle est toujours présent : numéroter alors, sur l'algorigramme (DR1), les actions successives qui vont se dérouler.

*Attention : toutes les cases ne sont pas à compléter !*

- b) Justifier la présence et la valeur initiale de la variable « N » (N = 2) dans cet algorigramme.

*La variable N permet de compter les obstacles qui surviennent lors d'une phase de fermeture.*

*N est initialisée à 2 car dès que le deuxième obstacle survient en phase de fermeture, il faut que la porte disjoncte.*

- c) Indiquer les situations physiques qui entraînent une « disjonction de la porte » lorsque le système est alimenté par le réseau EDF.

*Lorsque le système est alimenté par le réseau EDF, la porte disjoncte si :*

- un obstacle est présent en phase d'ouverture*
- un obstacle permanent (détecté deux fois de suite) est présent en phase de fermeture*

### 1.7 Citer le nom de l'élément qui permet d'éviter que la porte ne devienne manoeuvrable à la main en cas de « disjonction ».

*Le verrou électro-magnétique*

### 1.8 Les temporisations d'ouverture ont été réglées de la façon suivante :

temporisation 1 : 4 secondes - temporisation 2 : 8 secondes

- a) Nommer les éléments permettant d'effectuer ces réglages.

*Les potentiomètres P9 (T1) et P10 (T2), situés sur la carte mémoire.*

Groupement académique EST	SESSION 2003		CORRECTION
BEP Métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2 (corrigé)	Durée : 4 h.	Coefficient : 4	Page 4 / 13

- b) Compléter le tableau ( calcul de la durée de la phase d'ouverture selon les différentes situations envisagées ).

Cas	Durée de la phase d'ouverture
Une personne se place devant l'interphone (INTERPH)	<b>TEMPO 1 + TEMPO 2 = 12 s</b>
Une personne arrive de l'extérieur	<b>TEMPO 1 = 4 s</b>
Une personne arrive de l'intérieur	<b>TEMPO 1 = 4 s</b>
Action pendant 3 secondes sur le BP OPRIO	<b>3 s</b>

- 1.9 Citer le nom de l'élément qui permet d'éviter que le vantail ne se referme sur un individu qui se tiendrait entre les montants de la porte. Préciser où se situe cet élément.

*La barrière à infra-rouge permet d'éviter que le vantail ne se referme sur un individu qui se tiendrait entre les montants de la porte.*

*Elle se situe entre les montants de la porte.*

## 2- ANALYSE DE FP1

- 2.1 Sur le schéma structurel (DR 2), Délimiter les fonctions secondaires réalisant FP1.

- 2.2 Indiquer le type d'ouverture sélectionnée si le commutateur TYPE OUV est sur la position 1 (voir schéma structurel).

*type d'ouverture sélectionnée : Grande ouverture.*

- 2.3 Dans le tableau ci dessous, noter les états logiques des sorties Q0 à Q3 du circuit CD4017B ainsi que des grandeurs AUTO, FERME, OUVERT, SORTIE.

Préciser également le mode de fonctionnement validé.

Pour cela vous vous référerez à l'analyse fonctionnelle de degré 2 de FP1, aux documents constructeur des circuits CD4017B et CD4049 et au schéma structurel de FP1.

Action sur BP SEL	Q0	Q1	Q2	Q3	$\overline{\text{AUTO}}$	$\overline{\text{FERME}}$	$\overline{\text{OUVERT}}$	$\overline{\text{SORTIE}}$	Mode de fonctionnement validé
Situation initiale	0	0	1	0	1	1	0	1	<b>OUVERT</b>
1 <sup>er</sup> appui	0	0	0	1	1	1	1	0	<b>SORTIE</b>
2 <sup>ème</sup> appui	1	0	0	0	0	1	1	1	<b>AUTOMATIQUE</b>
3 <sup>ème</sup> appui	0	1	0	0	1	0	1	1	<b>FERME</b>

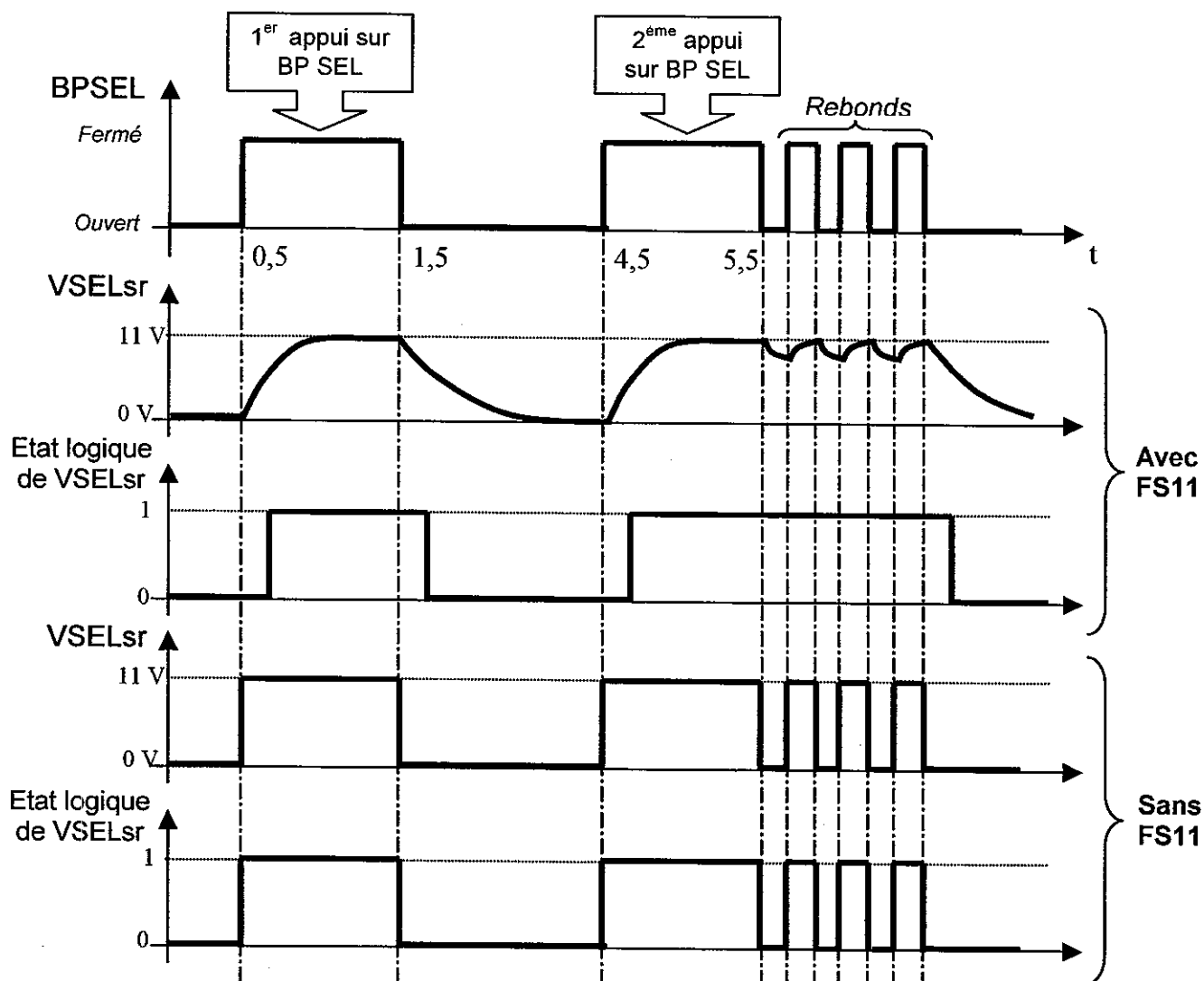
Groupement académique EST	SESSION 2003		CORRECTION
BEP Métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2 (corrigé)	Durée : 4 h.	Coefficient : 4	Page 5 / 13

## 2.4 Intérêt de FS11 :

**Situation initiale : Mode de fonctionnement « ouvert » validé.  
On appuie 2 fois de suite sur le BP SEL.**

a) Analyser les chronogrammes ci dessous, puis indiquer le mode de fonctionnement obtenu :

- Si FS11 est présente : **Mode automatique.**
- Si FS11 est absente : **Mode sortie.**



b) Indiquer le dysfonctionnement mis en évidence en l'absence de FS11.

**Sans FS11, les rebonds du BPSEL sont considérés comme des impulsions par l'entrée d'horloge CP0 du compteur CD4017 : ainsi, pour un appui sur le BP SEL, le compteur est incrémenté de plusieurs unités. Le mode de fonctionnement obtenu ne correspond plus au mode de fonctionnement désiré.**

Groupement académique EST	SESSION 2003		CORRECTION
BEP Métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2 (corrigé)	Durée : 4 h.	Coefficient : 4	Page 6 / 13

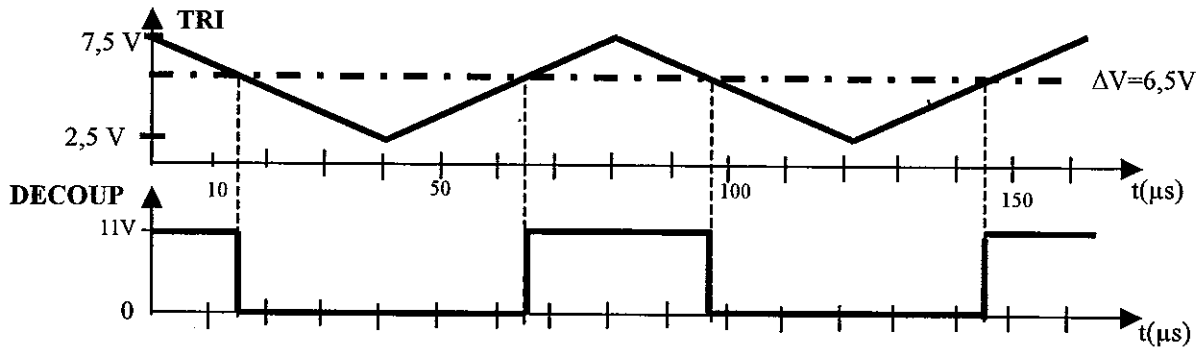
### 3- ANALYSE DE FP5

3.1 Sur le schéma structurel de FP5 (DR 3), encadrer les fonctions secondaires FS51, FS53, FS55 et FS56.

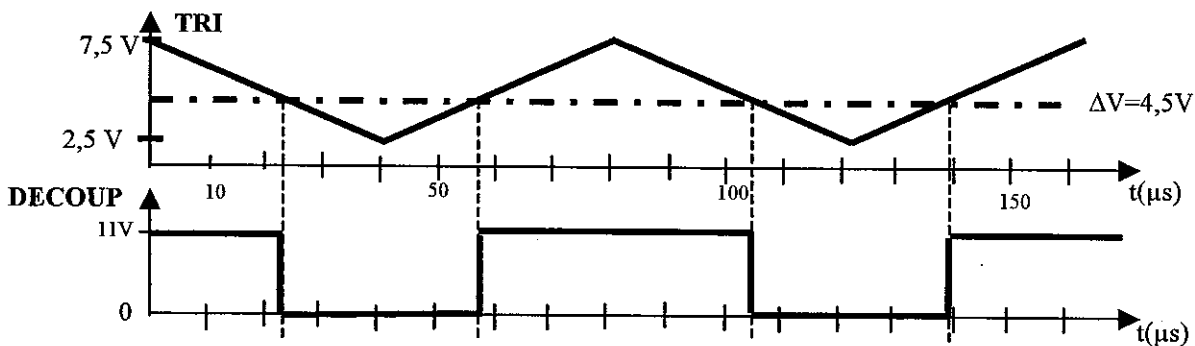
3.2 Tracer UDIST, connaissant UPOS et UCONS (DR 4).

3.3 Tracer le chronogramme de DECOUP, connaissant TRI et  $\Delta V$  dans les deux cas suivants :

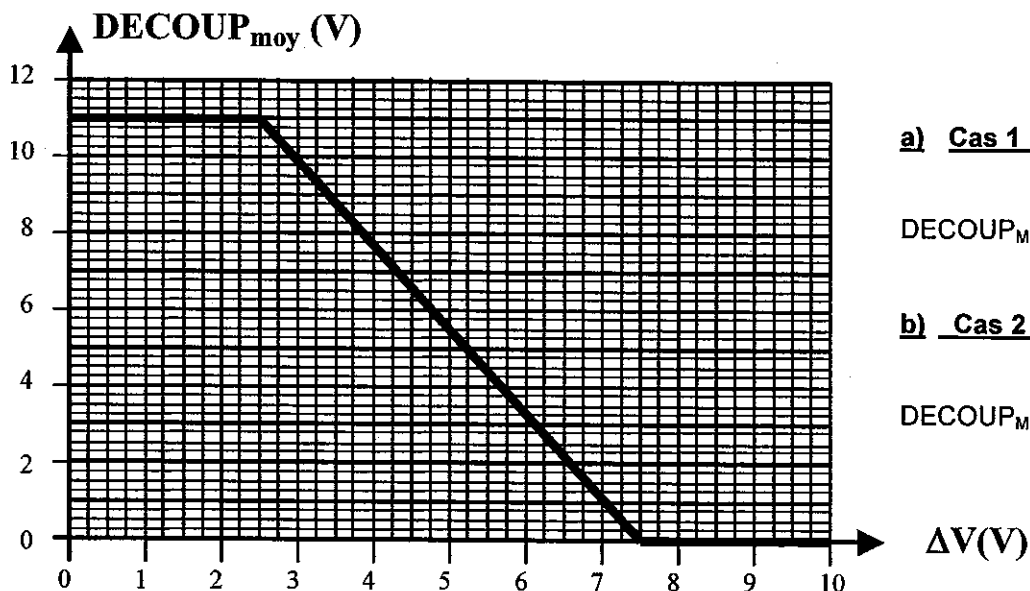
a) Cas 1 :  $\Delta V = 6,5 V$



b) Cas 2 :  $\Delta V = 4,5 V$



3.4 Analyser le graphe ci-dessous et déterminer la Valeur Moyenne du signal DECOUP dans les deux cas traités précédemment :



a) Cas 1 ( $\Delta V = 6,5 V$ ) :

DECOUP<sub>MOY</sub> = 2,1 V.

b) Cas 2 ( $\Delta V = 4,5 V$ ) :

DECOUP<sub>MOY</sub> = 6,6 V.

Groupement académique EST	SESSION 2003		CORRECTION
BEP Métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2 (corrige)	Durée : 4 h.	Coefficient : 4	Page 7 / 13



### 3.5 En déduire le sens de rotation du moteur dans chacun de ces deux cas :

a) Cas 1 ( $\Delta V = 6,5 \text{ V}$ ) : *sens anti-horaire.*

b) Cas 2 ( $\Delta V = 4,5 \text{ V}$ ) : *sens horaire.*

## 4- ANALYSE DE FP6

Un cycle d'ouverture débute à l'instant  $t = 0 \text{ s}$ .

Pour chacun des instants figurant dans ce tableau, préciser si l'intensité du courant circulant dans le moteur est maximale, minimale ou « de cycle ».

Refaire ce travail pour les valeurs de la tension  $U_{REF_{IM}}$

C Y C L E  D' O U V E R T U R E	Instant Phase d'ouverture	Instant après le début du cycle	$U_{REF_{IM}}$	$IM$
			$t = 0 \text{ s}$	
Phase d'ouverture		0,2 s	$U_{REF_{IMMAX}}$	$IM_{MAX}$
		5 s	$U_{REF_{IMCYCLE}}$	$IM_{CYCLE}$
Phase de fermeture	La porte commence à se refermer	15 s	$U_{REF_{IMMIN}}$	$IM_{MIN}$
		15,2 s	$U_{REF_{IMCYCLE}}$	$IM_{CYCLE}$
		20 s	$U_{REF_{IMCYCLE}}$	$IM_{CYCLE}$
	La porte est fermée	21 s	$U_{REF_{IMMIN}}$	$IM_{MIN}$

## 5- ANALYSE DE FP7

5.1 A partir de l'analyse fonctionnelle, compléter les 2 tableaux suivants ( les calculs montrent que :  $V_{SB} = 4,95 \text{ V}$  et  $V_{SH} = 5,05 \text{ V}$ ).

UVIT	$UVIT_F$ (état logique)	Vitesse faible détectée (OUI - NON)
$UVIT < 4,95 \text{ V}$	0	NON
$4,95 \text{ V} < UVIT < 5,05 \text{ V}$	1	OUI
$UVIT > 5,05 \text{ V}$	0	NON

SECU COURANT	$UVIT_F$ (état logique)	Présence d'un obstacle (OUI - NON)
0	0	NON
0	1	NON
1	0	NON
1	1	OUI

Groupement académique EST	SESSION 2003		CORRECTION
BEP Métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2 (corrige)	Durée : 4 h.	Coefficient : 4	Page 8 / 13

5.2 Indiquer le nom du signal qui va commander la réouverture de la porte si un obstacle est présent pour la première fois en phase de fermeture.

*C'est le signal  $\overline{ODEF}$  qui va commander la réouverture de la porte si un obstacle est présent pour la première fois en phase de fermeture.*

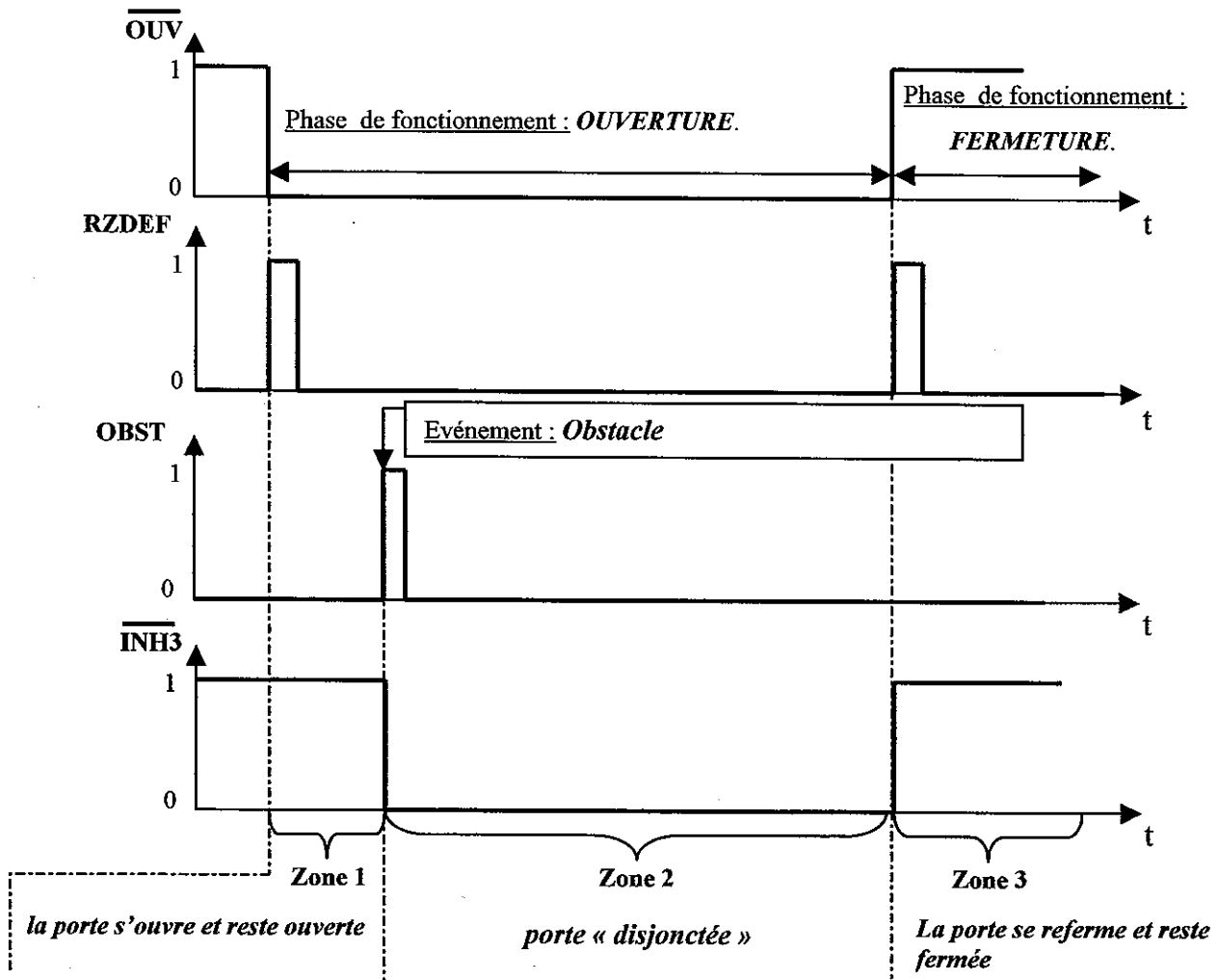
5.3 Indiquer le nom du signal qui va entraîner la disjonction de la porte si un obstacle est présent pour la deuxième fois (de suite) en phase de fermeture.

*C'est le signal  $\overline{INH3}$  qui va commander la réouverture de la porte si un obstacle est présent pour la première fois en phase de fermeture.*

5.4 Analyse des chronogrammes ci-dessous :

- Sur le chronogramme de OUV, indiquer les phases de fonctionnement en cours.
- Sur le chronogramme de OBST, nommer l'événement qui se produit.
- Dans chacune des zones 1, 2 et 3, indiquer le mouvement ou l'état de la porte sachant que :

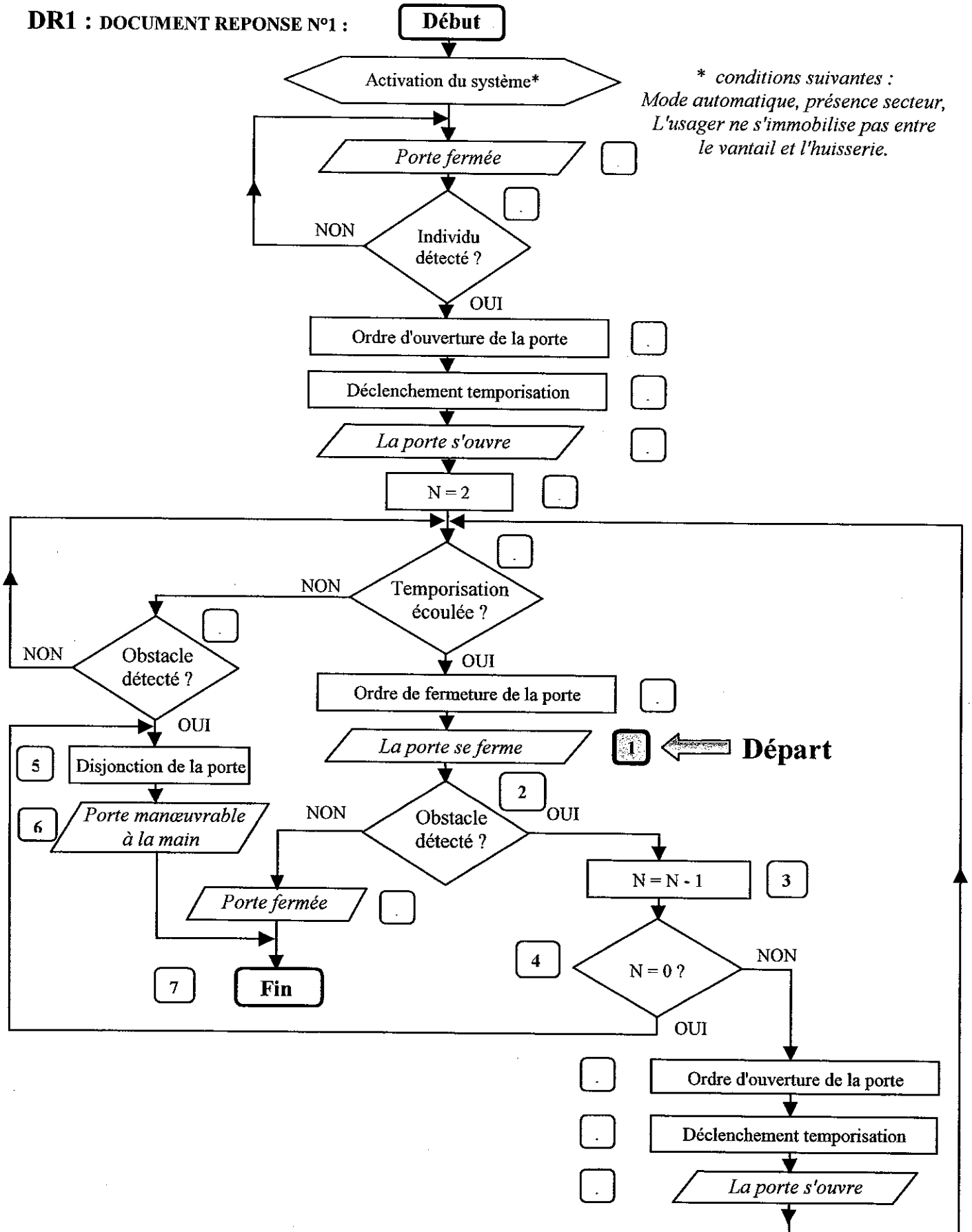
- Par « **mouvement** », on entend : la porte s'ouvre et reste ouverte ou la porte se ferme et reste fermée.
- Par « **état** », on entend : porte ouverte, porte fermée ou encore porte « disjonctée » (c'est à dire manœuvrable à la main).



- indiquer le dysfonctionnement illustré par ces chronogrammes par rapport au fonctionnement normal

*Ces chronogrammes illustrent la présence "d'un obstacle en phase d'ouverture"*

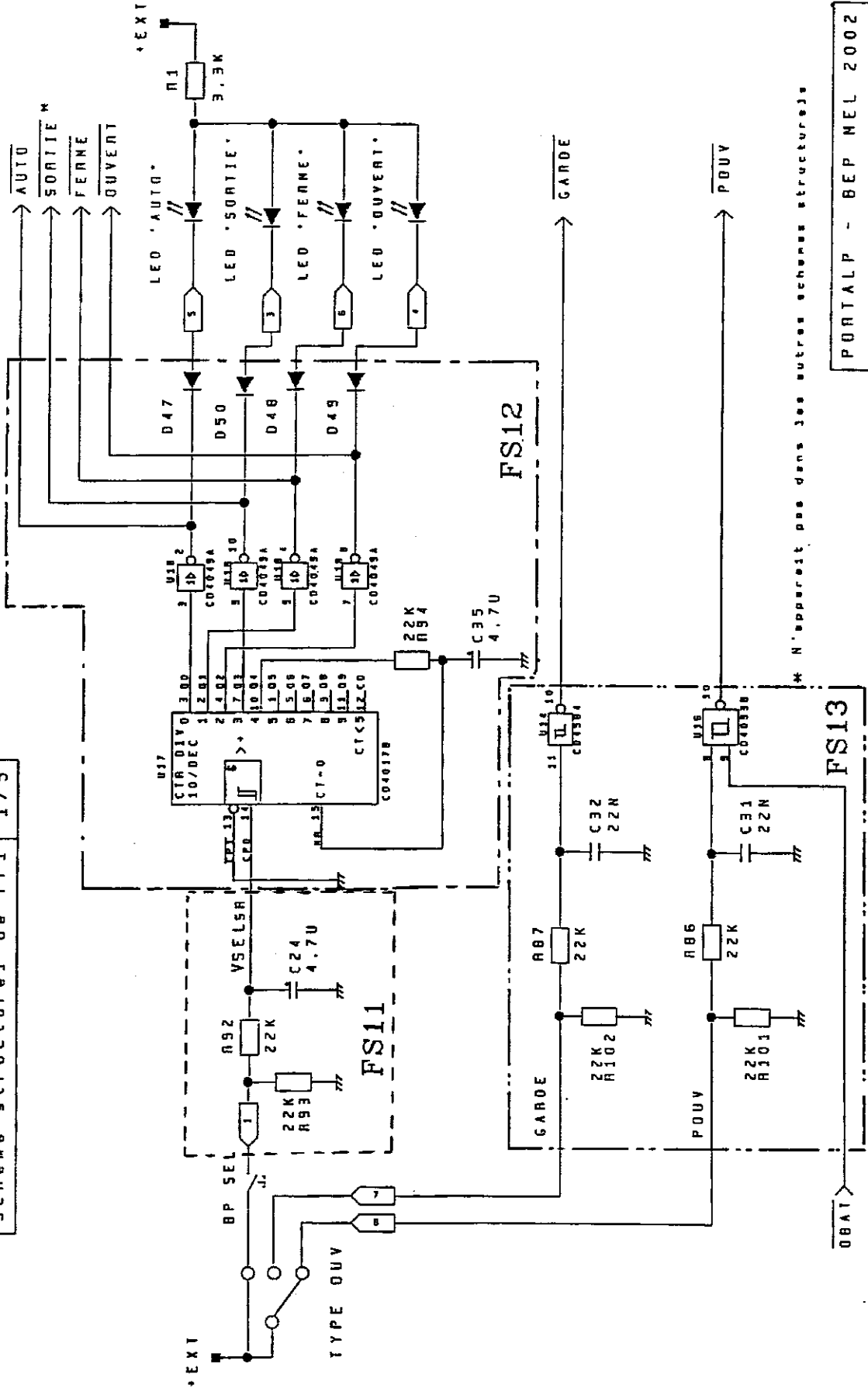
Groupement académique EST	SESSION 2003		CORRECTION
BEP Métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2 (corrigé)	Durée : 4 h.	Coefficient : 4	Page 9 / 13



Groupement académique EST	SESSION 2003		CORRECTION
BEP Métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2 ( corrigé )	Durée : 4 h.	Coefficient : 4	Page 10 / 13

DR 2 : DOCUMENT REPOSE N°2 :

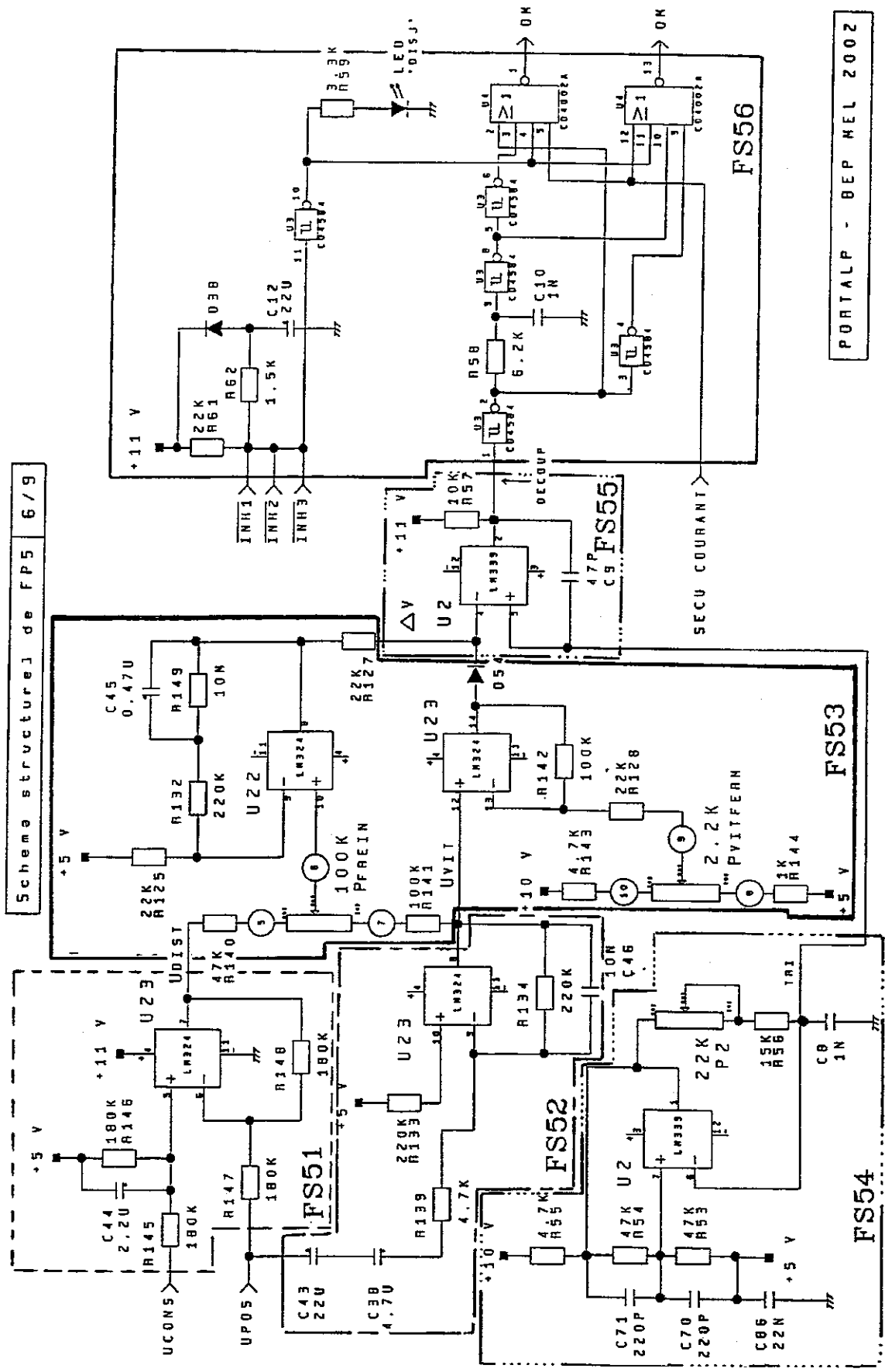
Schema structurel de FP1 1/9



\* N'apparait pas dans les autres schémas structurés

PORTALP - BEP MEL 2002

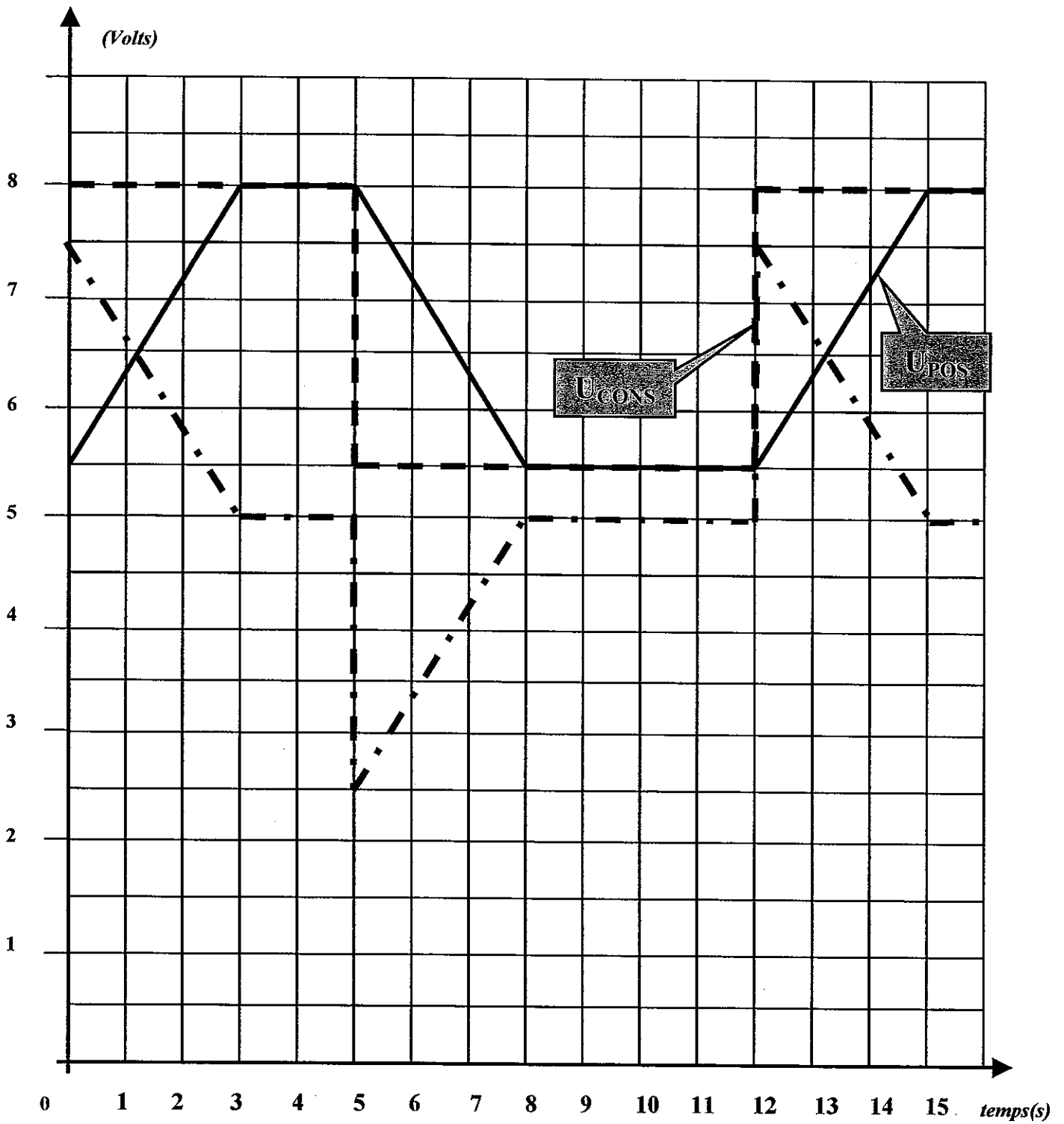
Groupement académique EST	SESSION 2003		CORRECTION
BEP Métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2 ( corrigé )	Durée : 4 h.	Coefficient : 4	Page 11 / 13



PORTALP - BEP MEL 2002

Groupement académique EST	SESSION 2003		CORRECTION
BEP Métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2 ( corrigé )	Durée : 4 h.	Coefficient : 4	Page 12 / 13

**DR 4 : DOCUMENT REPOSE N°4 :**



Groupement académique EST	SESSION 2003		CORRECTION
BEP Métiers de l'électronique			Secteur A : industriel
Epreuve écrite EP2 ( corrigé )	Durée : 4 h.	Coefficient : 4	Page 13 / 13