

DANS CE CADRE

E RIEN ECRIRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM	
<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	n° du candidat
Né(e) le :	
<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>	

## B.E.P des Métiers de l'électronique Session 2003.

# EP3

? Document autorisé:

Dossier ressource Robot d'Interrogation des Cuves.

? Le candidat laissera le **présent document agrafé**. Les réponses aux questions posées seront rédigées à la suite des questions **aux emplacements prévus**. Dans le cas de place insuffisante, le dos de chaque feuille pourra être utilisé

? Ce dossier comporte deux parties :

- **Le texte du sujet composé de 18 pages.**
- **La documentation technique et ressource en annexe (4 pages).**

BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF. : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUIN 2003	Page 1 sur 18

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie A Interconnexion Minitel / RIC

Lors du branchement du RIC avec le minitel espion, on observe que l'écran de celui-ci reste noir au lieu d'indiquer les niveaux des cuves. Le technicien décide alors de vérifier les signaux sur le câble qui réalise la liaison RIC / Minitel.

*A partir des schémas de cablage, des schémas structurel et du schéma de la carte mère, il doit repérer les noms des signaux et la broche correspondante sur le connecteur de sortie du RIC.*  
*Pour cela :*

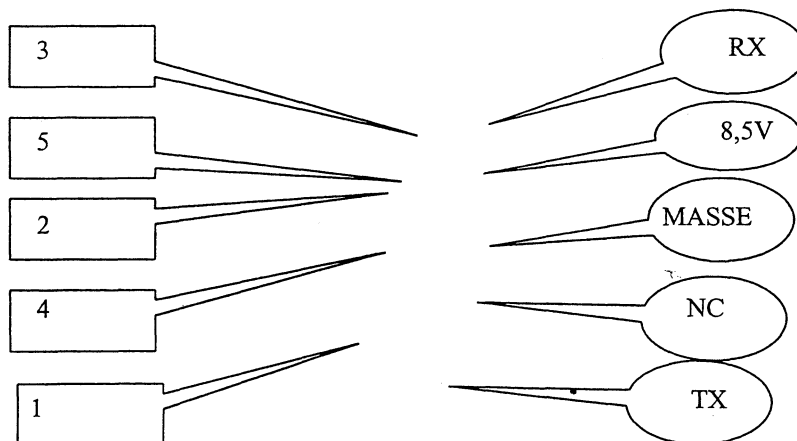
*A – 1 Donner le repère du connecteur où se branche le minitel espion.*

*JO2*

*A – 2 Compléter le tableau ci-dessous afin de suivre les différents signaux. Les broches non utilisées seront repérées NC (Non Connectée).*

<i>N° broche connecteur minitel sur face avant du coffret</i>	<i>Nom du point test correspondant sur la carte mère</i>	<i>Nom des signaux électriques de la liaison minitel</i>
<i>1</i>	<i>TB1</i>	<i>TX</i>
<i>2</i>	<i>TB2</i>	<i>MASSE</i>
<i>3</i>	<i>TB3</i>	<i>RX</i>
<i>4</i>	<i>NC</i>	<i>/</i>
<i>5</i>	<i>TB4</i>	<i>8,5V</i>

*A – 3 Compléter sur le dessin ci-dessous, les numéros des broches du connecteur ainsi que les noms des signaux minitel.*



<b>BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE</b>	<b>CODE : 5125508</b>	<b>DUREE : 4 H 00</b>	<b>COEF. : 4</b>
<b>CORRIGE</b>	<b>EPREUVE EP3</b>	<b>SESSION DE JUIN 2003</b>	<b>Page 2 sur 18</b>

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

A – 4 D'après l'analyse fonctionnelle, donner parmi ces signaux, le nom de celui qui indique au RIC la présence du minitel sous tension:

8,5V

A – 5 Il s'agit maintenant de vérifier la présence de ce signal sur le connecteur. Pour cela :

- a) Dessiner les liaisons à effectuer entre le connecteur et les bornes du multimètre.
- b) Indiquer sous le multimètre par des flèches, les boutons qui doivent être enfoncés. (voir exemple).

**PWR**

**Fonction :V**

**Calibre: 20**

**COMMUN A LA MASSE**

**V-Ohm à la broche 5**

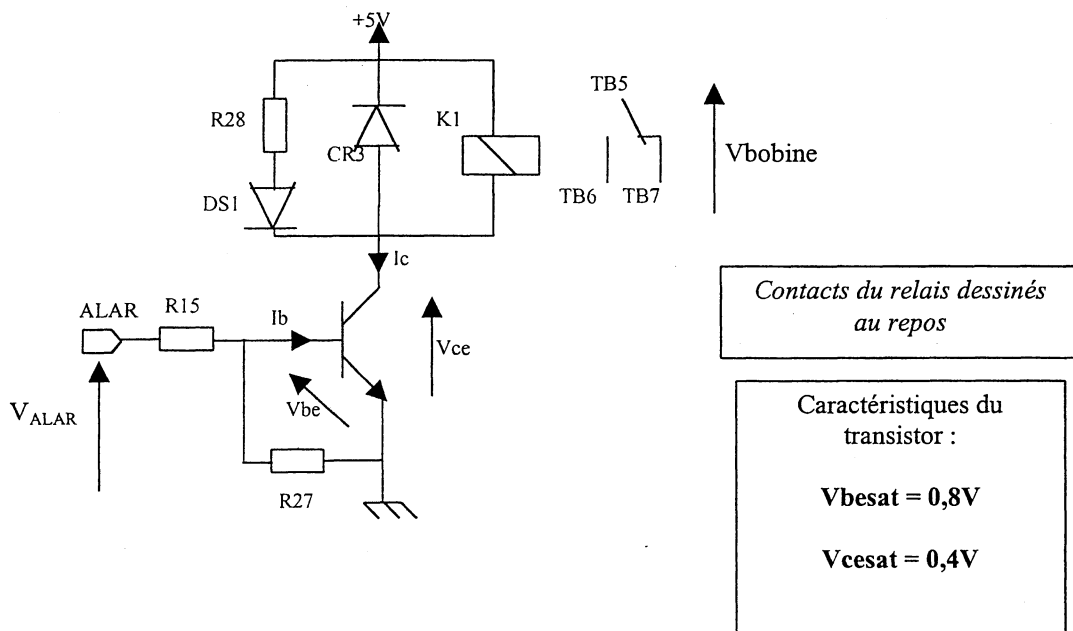
<b>BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE</b>	<b>CODE : 5125508</b>	<b>DUREE : 4 H 00</b>	<b>COEF. : 4</b>
<b>CORRIGE</b>	<b>EPREUVE EP3</b>	<b>SESSION DE JUIN 2003</b>	<b>Page 3 sur 18</b>

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

**Partie B**  
**Etude structurelle de FS 3.6 : Alarme**

On se propose de valider la fonction Alarme en vérifiant la commande du relais K1.

B-1 Sur le schéma ci-dessous, indiquer le type du transistor puis flécher et repérer les différences de potentiel  $V_{be}$  et  $V_{ce}$  associées au transistor Q1 ainsi que les courants  $I_b$  et  $I_c$ .



BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF. : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUIN 2003	Page 4 sur 18

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

B-2 Compléter le tableau ci-dessous afin de déterminer le fonctionnement de la structure. On demande les valeurs numériques pour  $V_{be}$ ,  $I_b$ ,  $V_{ce}$  et  $V_{bobine}$ .

$V_{alar}$	$V_{be}(V)$	$I_b^*$	$Q1(État)$	$V_{ce}(V)$	$V_{bobine}(V)$
0V	0V	N'existe pas	BLOQUE	5V	0V
5V	$V_{besat}$ 0,8V	EXISTE	SATURE	$V_{cesat}$ 0,4V	4,6V

B-3 Compléter ensuite le tableau ci-dessous avec les mots suivants :

ALLUMÉE, NON EXCITÉE, BLOQUÉE, PASSANTE, OUVERT, ÉTEINTE, EXCITÉE, FERME.

$V_{alar}$	DS1	CR3	Bobine K1	CONTACTS RELAIS	
				TB5/TB7	TB5/TB6
0V	ÉTEINTE	BLOQUÉE	NON EXCITÉE	FERME	OUVERT
5V	ALLUMÉE	BLOQUÉE	EXCITÉE	OUVERT	FERME

B-4 Donner la fonction de la diode DS1.

Cette diode est illuminée lorsque la bobine du relais est excitée et donc elle indique la demande du déclenchement de l'alarme

BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF. : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUIN 2003	Page 5 sur 18

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

B-5 Donner la fonction assurée par la diode de "roue libre" CR3.

Cette diode assure la protection du transistor contre les surtensions provoquées par la bobine..

.....

.....

.....

.....

.....

**Partie C**  
**Etude structurelle de FP1**

On se propose de valider le fonctionnement de la fonction principale FP1 en vérifiant la relation  $V_{out} = f(I_N)$  pour une mesure particulière.

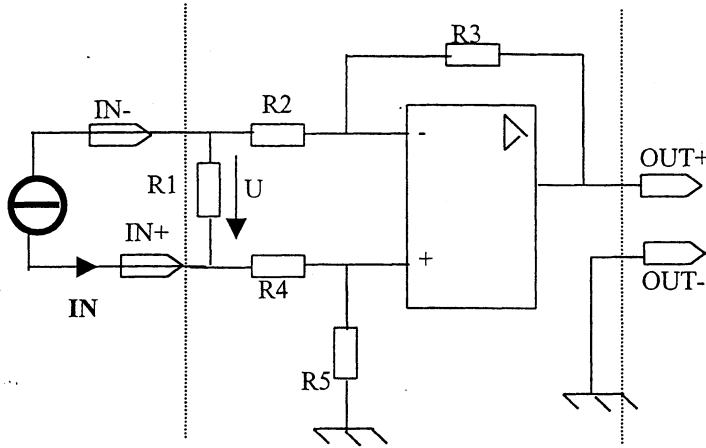
C-1 Sur la caractéristique ci-dessous, déterminer graphiquement la valeur de  $I_N$  lorsque la cuve contient 35 litres.

$I_N = 11 \text{ mA}$

BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF. : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUIN 2003	Page 6 sur 18

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Le capteur se comporte comme un générateur parfait de courant qui débite  $I_N$  dans la structure de FP1.



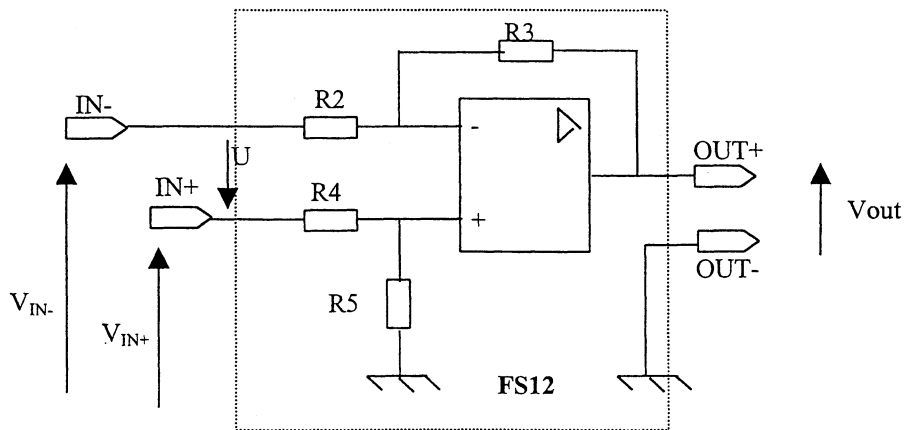
**Nota** Les courants circulant dans R2 et R4 sont négligeables devant  $I_N$

C-2 Exprimer  $U$  en fonction du courant  $I_N$ , puis faire l'application numérique pour la valeur de  $I_N$  déterminée à la question 1.

$U = R1 * I_N$ .....

$U = 2,225V$ .....

C-3 Repérer sur le schéma ci-dessous, les tensions  $U$  et  $V_{out}$  ainsi que les différences de potentiel  $V_{IN+}$  et  $V_{IN-}$  présentes sur les deux entrées et référencées par rapport à la masse.



BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF. : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUN 2003	Page 7 sur 18

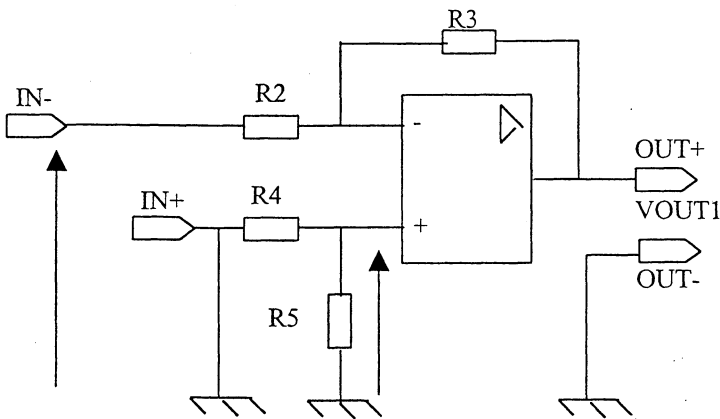
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

C-4 Exprimer  $U$  en fonction de  $V_{IN+}$  et de  $V_{IN-}$ .

$U = V_{IN+} - V_{IN-}$ .....

C-5 Déterminer la fonction de transfert  $V_{out} = f(V_{IN+}; V_{IN-})$  par le théorème de superposition.  
 Pour y arriver vous suivrez les différentes étapes ci-après :

- 1<sup>ère</sup> étape : pour  $V_{IN+} = 0V$  (Mise à la masse de l'entrée  $IN+$ )  
 On cherche à élaborer l'expression de  $V_{out1}$  en fonction de  $V_{IN-}$ .



- 1) Flécher sur le schéma ci-contre la différence de potentiel  $V_{IN-}$ .
- 2) Flécher sur le schéma ci-contre la différence de potentiel  $V+$
- 3) Quelle est la valeur de  $V+$

.....  $V+ = 0V$ .....

- 4) En vous aidant des documents ressources, identifier la fonction réalisée par la structure ci-contre.

**Amplificateur inverseur en tension..**

- 5) En déduire  $V_{out1}$  en fonction de  $V_{IN-}$  et des éléments du montage.

.....  $V_{out1} = -R3/R2 * V_{IN-}$ .....

- 6) Faire l'application numérique.

.....  $V_{out1} = -V_{IN-}$ .....

BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF. : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUIN 2003	Page 8 sur 18

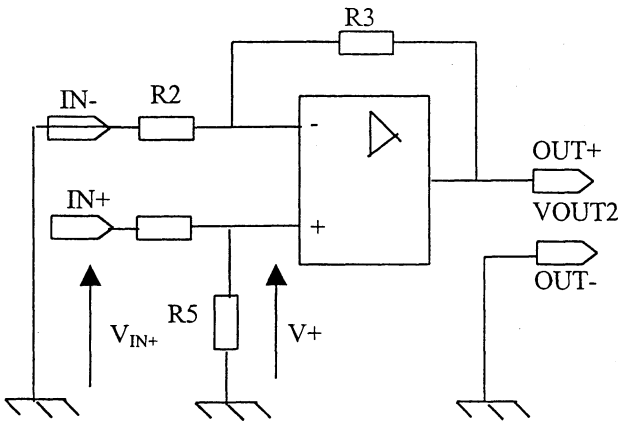


NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

➤ 2<sup>ème</sup> étape:

pour  $V_{IN-} = 0V$  ( Mise à la masse de l'entrée  $IN-$  )

On cherche à élaborer l'expression de  $V_{out2}$  en fonction de  $V_{IN+}$



- 1) Flécher sur le schéma ci-contre la différence de potentiel  $V_{IN+}$
- 2) Flécher sur le schéma ci-contre la différence de potentiel  $V+$
- 3) Exprimer littéralement l'expression de  $V+$  en fonction  $V_{IN+}$  et des éléments du montage.

.....  $V+ = V_{IN+}(R5/R4 + R5)$

- 4) Faire l'application numérique.

.....  $V+ = V_{IN+}/2$

- 5) En vous aidant des documents ressources, identifier la fonction réalisée par la structure ci-contre.

**Amplificateur non inverseur en tension.**

- 6) En déduire l'expression de  $V_{out2}$  en fonction de  $V+$  et des éléments du montage.

$V_{out2} = (1 + R3/R2)V+$

- 7) Faire l'application numérique.

$V_{out2} = 2 \cdot V+..$

- 8) Exprimer  $V_{out2}$  en fonction de  $V_{IN+}$

$V_{out2} = V_{IN+}.$

BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF. : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUIN 2003	Page 9 sur 18

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

➤ 3<sup>ème</sup> étape: On recherche l'expression de  $V_{out}$  en fonction de  $U$ .

*Sachant que  $V_{out} = V_{out1} + V_{out2}$ , Exprimer  $V_{out}$  en fonction de  $V_{IN+}$  et  $V_{IN-}$ .*

$V_{out} = V_{IN+} - V_{IN-}$ .....

.....

*Exprimer  $V_{out}$  en fonction de  $U$*

$V_{out} = U$ .....

.....

➤ Synthèse

- a) Sur la caractéristique ci-dessous, déterminer graphiquement la valeur de  $I_N$  lorsque  $V_{out}$  vaut 2,2V.

$I_N = 11\text{mA}$

BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF. : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUIN 2003	Page 10 sur 18

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

b) Montrer que la structure FS12 réalise la fonction désirée. Justifier votre réponse.

*FS12 permet d'obtenir une tension image de U, positive et référencée par rapport à la masse.....*

**Partie D**

**Etude de FP3 : Architecture matérielle.**

D-1 Calculer, à partir du schéma structurel, la capacité d'adressage du système architecturé autour du microcontrôleur PHILIPS 80C552.

*Le micro contrôleur possède 16 fils d'adresse. Sa capacité d'adressage est de  $2^{16}$  soit 65536 cases mémoires .....*

D-2 Quel est le type de composant référencé MN5 ( Ne pas utiliser des abréviations sans donner leurs définitions) ?

*C'est une mémoire morte.....*

D-3 D'après l'étude des entrées et des sorties, donner la capacité de stockage en Ko du composant référencé MN5, votre réponse s'appuiera sur des calculs.

*On rappelle  $1Ko=1024$  octets.*

*Le composant MN5 possède 16 fils d'adresses et 8 fils de données. Sa capacité mémoire est de :*

*$2^{16}$  adresses X 8 = 65536 octets = 64 Ko.....*

D-4 Quel est le type de composant référencé MN6 ( Ne pas utiliser des abréviations sans donner leurs définitions) ?

*Mémoire vive.....*

BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE		CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF. : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3		SESSION DE JUIN 2003	Page 11 sur 18

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

D-5 Lequel de ces deux composants MN5 ou MN6 contient le programme de gestion des cuves ?  
Justifier votre réponse.

*Le programme se trouve en mémoire morte MN5( il ne doit pas ^être modifié).....*

D-6 Lors d'une interrogation du niveau des cuves, le microcontrôleur fait une comparaison de la valeur trouvée à celles contenues dans une tables. Il existe une table prédéfinie par type de cuve.  
**Justifier** pourquoi la table est elle implantée en EPROM.

*Cette table doit être accessible uniquement en lecture. Elle ne doit pas être perdue lors d'une coupure d'alimentation par exemple. ....*

BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF. : 4 12
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUIN 2003	Page 12 sur 18

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

**Partie E**

**Etude de FS 3.7 « Démultiplexage du bus d'adresses ».**

On se propose de vérifier le fonctionnement de la fonction démultiplexage.  
(voir document en annexe)

E-1 quel doit être le niveau logique de la broche 11 ( Latch Enable) pour rendre le bistable transparent(Fonction recopie)?

*Niveau logique 1* .....

.....

.....

E-2 **Compléter** le tableau suivant : les états en entrées suivent une progression chronologique.

(1) = **Compléter** par le niveau logique 0 ou 1.

(2) = **Compléter** par **Copie E vers S** ou **Mémorisation**.

—Entrées	Latch Enable (ALE/PROG)	Sorties(1)	Description (2)
0	1	0	Copie de E vers S
1	0	0	Mémorisation
1	1	1	Copie de E vers S
0	0	1	Mémorisation

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

E-3 Le bus d'adresses basses BAB (de A0 à A7) est dit « multiplexé ».

Soit le chronogramme suivant du « mode de lecture des instructions en mémoire « EPROM » extrait de la documentation constructeur du composant 80C552 :

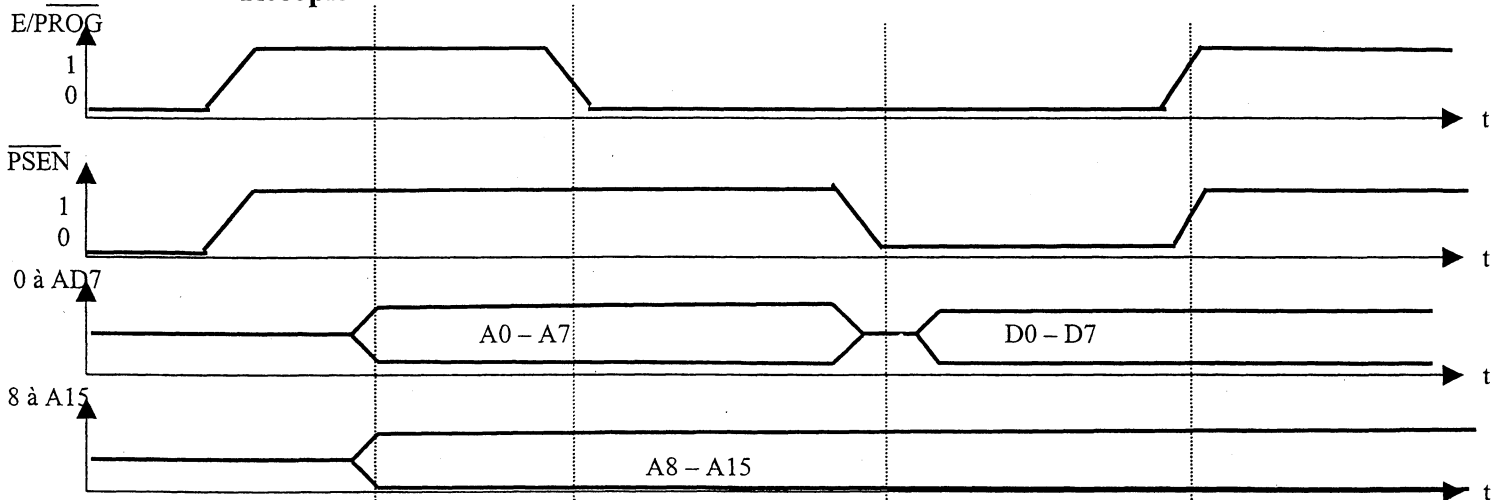
a) **Compléter** les cases blanches situées sous les chronogrammes, en choisissant **un ou plusieurs** évènements parmi les **6 propositions** suivantes : (Voir page suivante).

**Propositions :**

- **Présence des 8 bits de poids faibles**
- **Présence des 8 bits de poids forts**
- **Initialisation**
- **Lecture des données en mémoire**
- **Verrouillage des adresse basses**
- **Maintien des adresses hautes.**

b) **Préciser** alors l'état du composant MN3 :

- **Mémorisation**
- **Recopie**



	MN3 : Recopie.....	MN3 : Mémoriation.....	MN3 : Mémorisation.....
Initialisation	Présence des 8 bits de poids faibles  Présence des 8 bits de poids forts.	Verrouillage des adresses basses  Maintient des adresses hautes	Lecture des instructions en mémoire  (Maintien des adresses hautes)

BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF. : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUIN 2003	14 Page 14 sur 18

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

**Partie F**  
**Etude de FS4.3 :**

*Etude de la documentation constructeur MCT521 fournie en annexe pour vérifier que la transmission par la ligne péri-informatique est bien assurée.*

F-1 **Justifier** l'appellation d' « Optocoupleur ».

*La liaison entre l'entrée et la sortie est assurée par énergie lumineuse.....*

.....

.....

.....

.....

F-2 **Expliquez** pourquoi l'un des composants est appelé « **PHOTOTRANSISTOR** ».

*Ce composant est un transistor dont la base est commandée par une diode électroluminescente d'où son appellation de PHOTO(lumière) TRANSISTOR.....*

.....

.....

.....

.....

F-3 D'après le câblage (*fig 13 de la documentation du composant*) et d'après le schéma structurel de FP4, **indiquer** s'il s'agit d'une entrée ou d'une sortie :

*TB1 :Sortie.....*

*TB3 :Entrée.....*

*TB4 :Sortie.....*

BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF <sup>15</sup> : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUIN 2003	Page 15 sur 18

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

F-4 En vous aidant du tableau C1850 (*fig 13 de la documentation du composant*), **identifiez** la valeur de la résistance R23 (sur la carte MODEM) et donner en kbits/s la vitesse d'échange des données admissible de la sortie TX.

*On estime la résistance de ligne  $RL = 1,5 k$*

**Par identification, on en déduit du tableau que la sortie TX ne peut avoir une vitesse d'échange maximal des données supérieure à 12 Kbit /s.....**

.....

.....

.....

.....

F-5 **Relevez** dans le tableau des caractéristiques électriques  $V_{CEsat}$  typique.

*$V_{cesat} = 0,4V$ .....*

.....

.....

.....

.....

.....

BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF. : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUIN 2003	16 Page 16 sur 18



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

**Partie G**

**Etude de FP3 : Architecture logicielle.**

☞ Le minitel fait un suivi en temps réel du niveau de la cuve il est donc important d'avoir un suivi de l'heure par logiciel. Le sous-programme suivant exécute la mise à l'heure du minitel.

<i>Programme original</i>	<i>Algorithme</i>
<pre>/* signal de la minute valide */ if SIGNAL_MIN then   do ;   /* efface le flag pour l'it horloge */   SIGNAL_MIN = FAUX ;</pre>	<p>Tant que pas de signal d'horloge</p> <p style="text-align: center;">Attendre top horloge</p> <p>Fin tant que</p>
<pre>/* incremente la minute courante */ MINUTE = MINUTE + 1 ; MIN = MIN+1 ; /* une heure ecoulee ? */ if MINUTE = 60 then   do;   /* la minute est 60 on la remet a 0 */   MINUTE = 0 ;   MIN = 0 ;</pre>	<p>Incrémentation de la variable MINUTE</p> <p>Si la variable MINUTE = 60</p> <p>Alors remettre la variable MINUTE à 0</p> <p>Si non ajouter 1 à la variable MINUTE</p>

G-1 Suivant l'exemple ci-dessus **compléter** l'algorithme correspondant.

<i>Programme original</i>	<i>Algorithme</i>
<pre>/* incremente la minute courante */ HEURE = HEURE+ 1 ; HEU = HEU+1 ; /* une heure ecoulee ? */ if HEURE = 240 then   do;   /* l'heure est 24 on la remet a 0 */   HEURE = 0 ;   HEU = 0 ;</pre>	<p>Incrémentation de la variable HEURE</p> <p>Si la variable HEURE = 24</p> <p style="text-align: center;">Alors remettre la variable HEURE à 0.</p> <p>Si non, ajouter 1 à la variable HEURE</p>

BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF <sup>17</sup> : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUIN 2003	Page 17 sur 18

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Barème de correction :

A	A1	/2
	A2	/5
	A3	/5
	A4	/2
	A5	/8
B	B1	/3
	B2	/5
	B3	/5
	B4	/2
	B5	/4
C	C1	/4
	C2	/4
	C3	/4
	C4	/2
	C5 1ère étape	/6
	C5 2ème étape	/8
	C5 3ème étape	/4
	C5 synthèse	/7
D	D1	/6
	D2	/4
	D3	/6
	D4	/4
	D5	/4
	D6	/4
E	E1	/3
	E2	/8
	E3	/7
F	F1	/4
	F2	/4
	F3	/6
	F4	/4
	F5	/2
G	G1	/4
	<b>Total</b>	<b>/150</b>
	<b>Note</b>	<b>/20</b>

BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE	CODE : 5125508	DUREE : 4 H 00	COEF. : 4
CORRIGE	EPREUVE EP3	SESSION DE JUIN 2003	18 Page 18 sur 18