

DANS CE CADRE

NE RIEN ECRIRE

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 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 **document sujet 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 |
| SUJET | 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 câblage, 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.

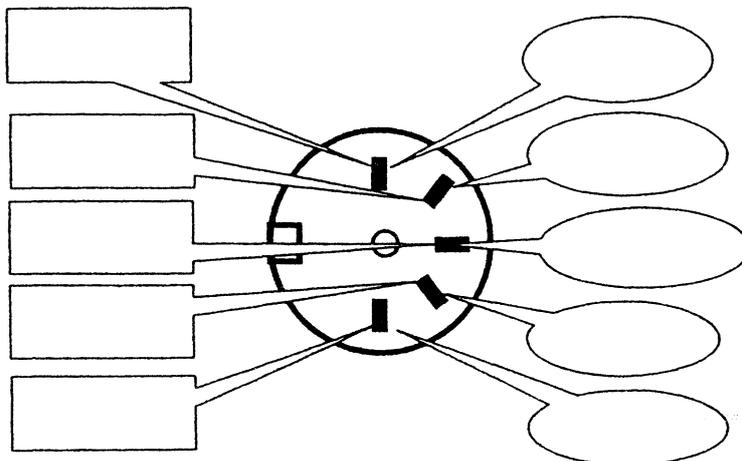
A – 2 Compléter le tableau ci-dessous afin de suivre les différents signaux. Les broches non utilisées seront repérées NC (Non Connectée).

| <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> |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

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

NUMERO DES BROCHES

NOM DES SIGNAUX

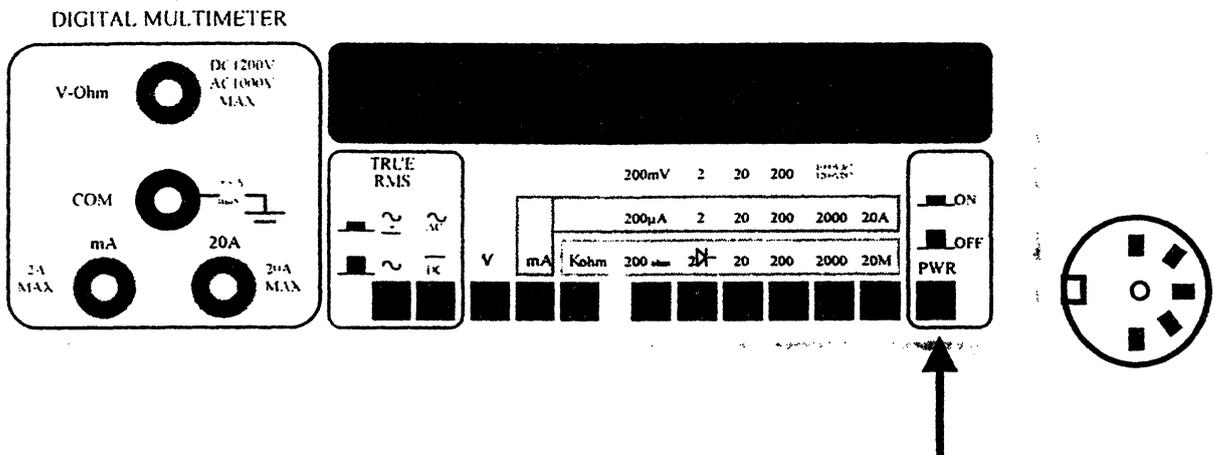


NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

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:

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).



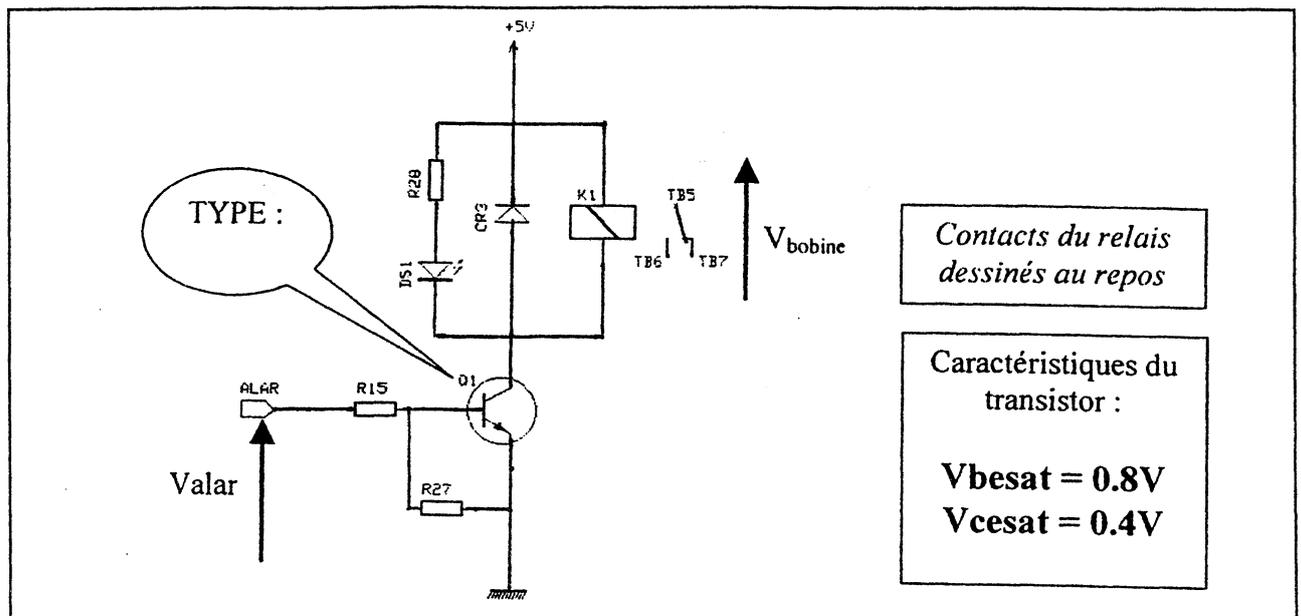
| | | | |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE | CODE : 5125508 | DUREE : 4 H 00 | COEF. : 4 |
| SUJET | EPREUVE EP3 | SESSION DE JUIN 2003 | Page 3 sur 18 |

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 de 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 |
| SUJET | 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} . On considère que l'étude se fait en régime établi de tension.

| V_{alar} | $V_{be}(V)$ | I_b^* | $Q1(Etat)$ | $V_{ce}(V)$ | $V_{bobine}(V)$ |
|------------|-------------|---------|------------|-------------|-----------------|
| $0V$ | | | | | |
| $5V$ | | | | | |

B-3 Compléter ensuite le tableau ci-dessous avec les mots suivants :
 ALLUMÉE, NON EXCITÉE, BLOQUÉE, PASSANTE, OUVERT, ÉTEINTE, EXCITÉE, FERMÉ.

| V_{alar} | DS1 | CR3 | Bobine K1 | CONTACTS RELAIS | |
|------------|-----|-----|-----------|-----------------|---------|
| | | | | TB5/TB7 | TB5/TB6 |
| $0V$ | | | | | |
| $5V$ | | | | | |

B-4 Donner la fonction de la diode DS1.

.....

.....

.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

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

.....

.....

.....

.....

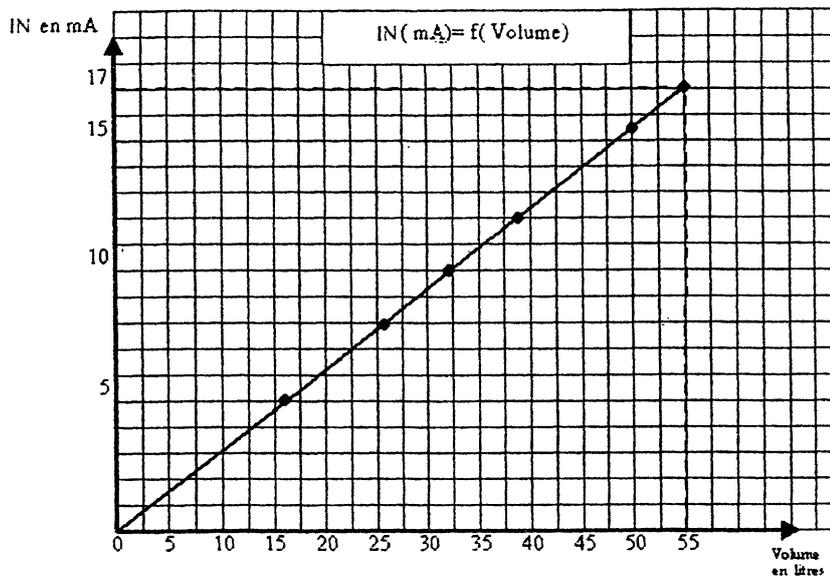
.....

.....

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.

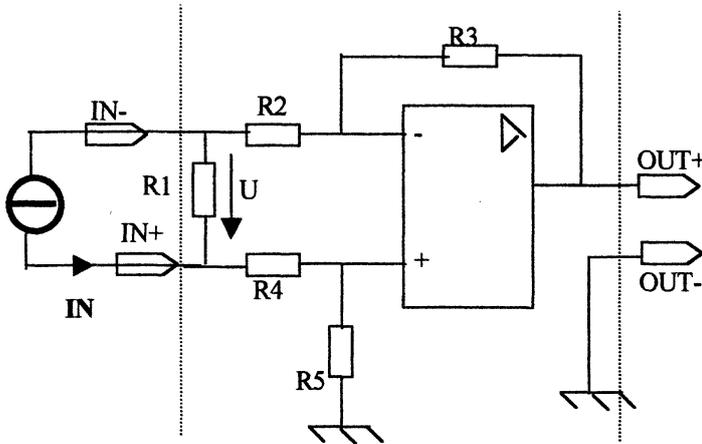


IN =

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

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



Nota Les courants circulant dans R2 et R4 sont négligeables devant IN

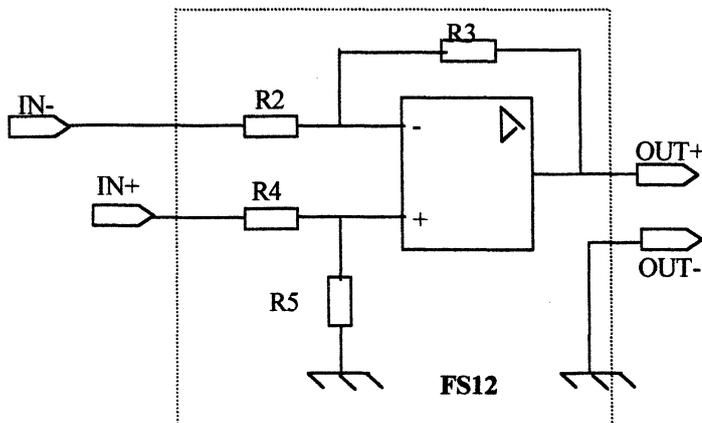
C-2 Exprimer U en fonction du courant IN , puis faire l'application numérique pour la valeur de IN déterminée à la question 1.

.....

.....

.....

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 |
| SUJET | EPREUVE EP3 | | SESSION DE JUIN 2003 | Page 7 sur 18 |

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

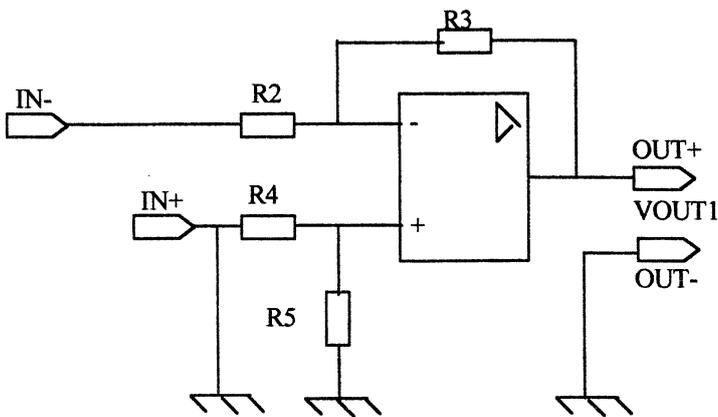
C-4 Exprimer U en fonction de V_{IN+} et de V_{IN-} .

.....

.....

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^{ère} 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 $V+$
-
- 4) En vous aidant des documents ressources, identifier la fonction réalisée par la structure ci-contre.
-
- 5) En déduire V_{out1} en fonction de V_{IN-} et des éléments du montage.
-
- 6) Faire l'application numérique.
-
-
-

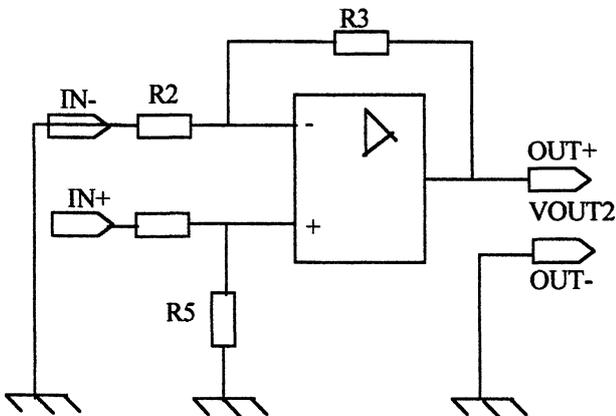
| | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|
| BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE | CODE : 5125508 | DUREE : 4 H 00 | COEF. : 4 |
| SUJET | EPREUVE EP3 | SESSION DE JUIN 2003 | Page 8 sur 18 |

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

➤ 2^{ème} 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.

.....

- 4) Faire l'application numérique.

.....

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

.....

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

.....

- 7) Faire l'application numérique.

.....

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

.....

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

➤ 3^{ème} 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-} .

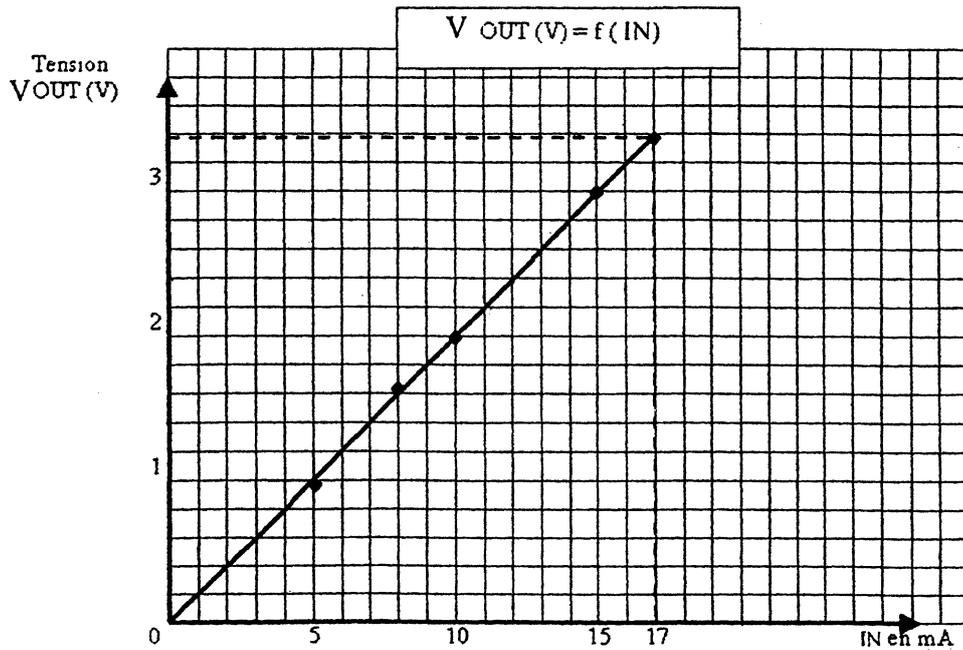
.....
.....
.....

Exprimer V_{out} en fonction de U

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

➤ Synthèse

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



$I_N =$

| | | | |
|-------------------------------|----------------|----------------------|----------------|
| BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE | CODE : 5125508 | DUREE : 4 H 00 | COEF. : 4 |
| SUJET | 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.

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

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.

.....
.....

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

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

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.

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

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

.....
.....

| | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|
| BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE | CODE : 5125508 | DUREE : 4 H 00 | COEF. : 4 |
| SUJET | EPREUVE EP3 | SESSION DE JUN 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.

.....
.....

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.

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

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie E
Étude 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 ?

.....

.....

.....

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/ $\overline{\text{PROG}}$) | Sorties(1) | Description (2) |
|---------|--------------------------------------------------|------------|-----------------|
| 0 | 1 | | |
| 1 | 0 | | |
| 1 | 1 | | |
| 0 | 0 | | |

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 :

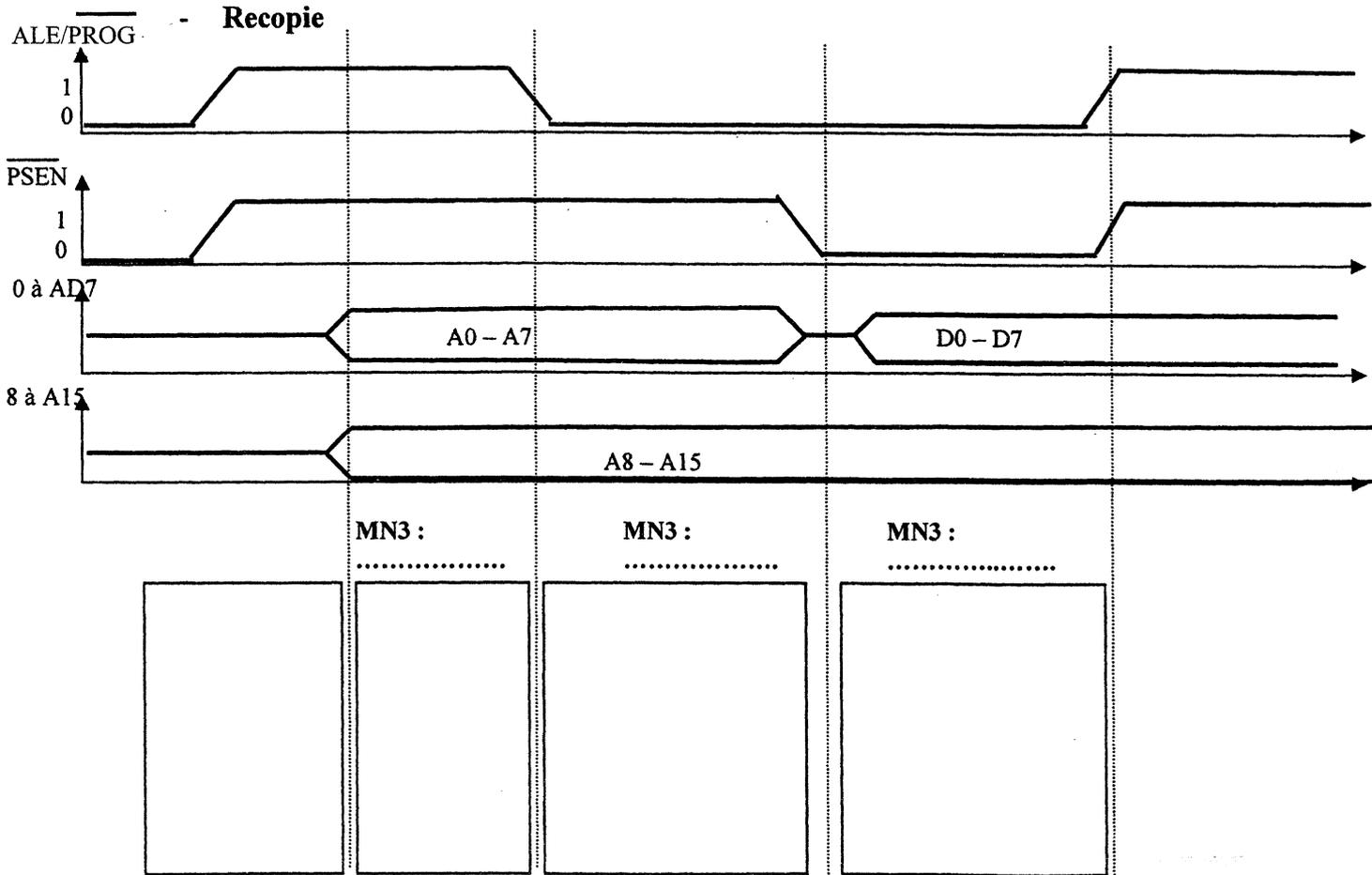
a) **Compléter** les cases blanches situées sous les chronogrammes, en choisissant **un ou plusieurs** évènements parmi les **6 propositions** suivantes : (Voir page suivante).

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**



| | | | |
|-------------------------------|----------------|----------------------|----------------|
| BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE | CODE : 5125508 | DUREE : 4 H 00 | COEF. : 4 |
| SUJET | EPREUVE EP3 | SESSION DE JUIN 2003 | 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 ».

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

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

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

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 :

TB3 :

TB4 :

| | | | | |
|-------------------------------|-------------|----------------|----------------------|----------------------|
| BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE | | CODE : 5125508 | DUREE : 4 H 00 | COEF. : 4 |
| SUJET | EPREUVE EP3 | | SESSION DE JUIN 2003 | 15 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 $R_L = 1,5 \text{ k}\Omega$

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

| | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE | CODE : 5125508 | DUREE : 4 H 00 | COEF. : 4 |
| SUJET | EPREUVE EP3 | SESSION DE JUIN 2003 | 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 horologe */ 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>Sinon, ajouter 1 à la variable MINUTE(incrémenter)</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> | |

| | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| BEP METIERS DE L'ELECTRONIQUE | CODE : 5125508 | DUREE : 4 H 00 | COEF. : 4 |
| SUJET | 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 1ière étape | /6 |
| | C5 2ième étape | /8 |
| | C5 3ième 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 |
| | Total | /150 |
| | Note | /20 |

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