

B.E.P. : MÉTIERS DE L'ÉLECTRONIQUE

Dominante : Code spécialité :

Épreuve : ...EP3

Durée :4 heures

Centre d'écrit

Session : ...2004

NOM et Prénoms :
(en majuscules, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse)

Date et lieu de naissance :

Griffe du correcteur

B.E.P. : MÉTIERS DE L'ÉLECTRONIQUE

Dominante :

Épreuve : ... EP3.....

Session : 2004...

N° de sujet

Folio 1/23

septembre

Le candidat doit se présenter avec le dossier technique support des épreuves Ep2 et Ep3.

Le dossier technique ne doit comporter aucune annotation.

Le candidat laissera le présent dossier agrafé. Les réponses seront rédigées à la suite des questions aux emplacements prévus. Dans le cas de place insuffisante, le candidat ajoutera un intercalaire sur lequel il précisera le numéro de la question traitée.

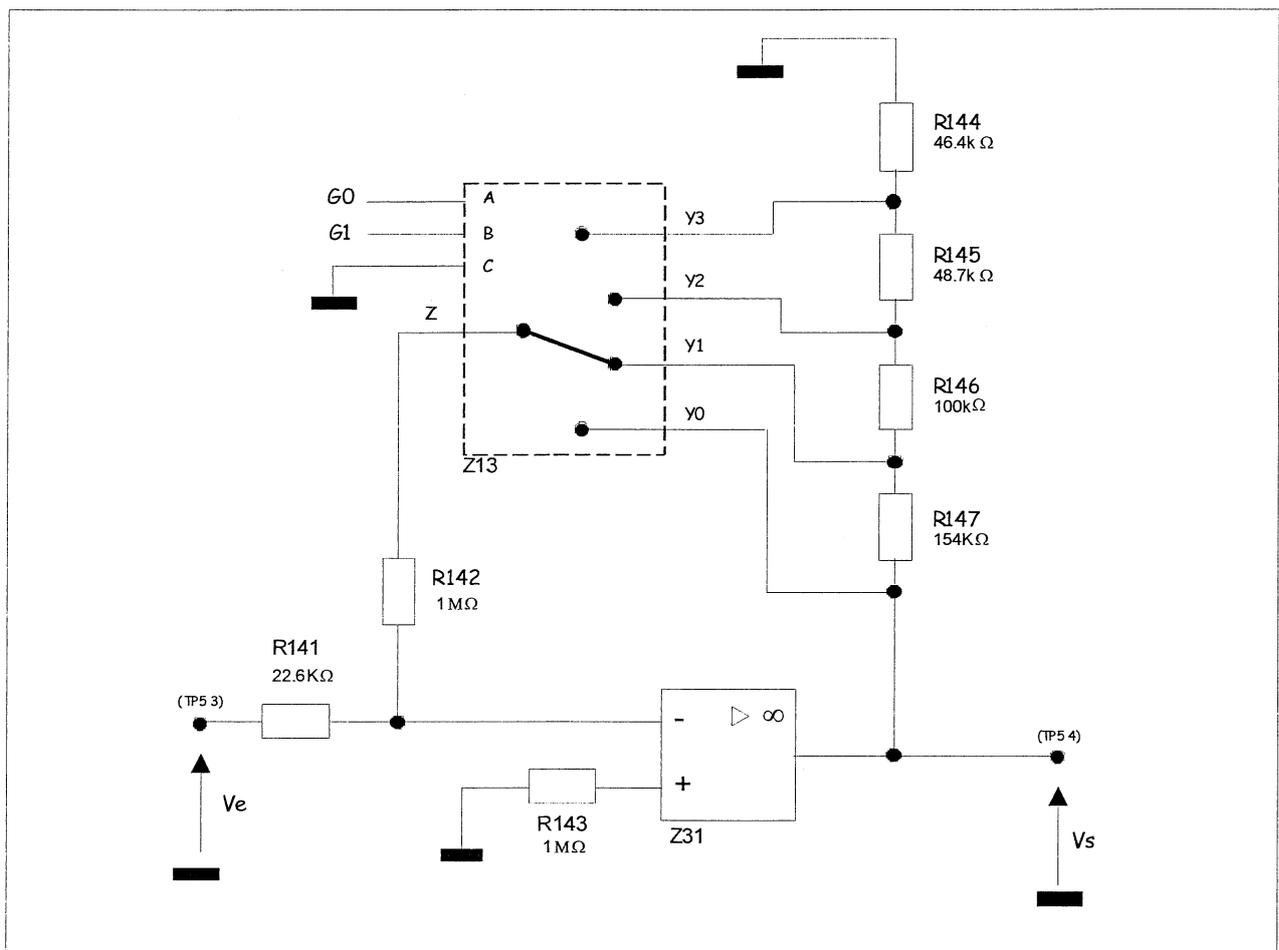
La calculatrice scientifique est autorisée.

Barème

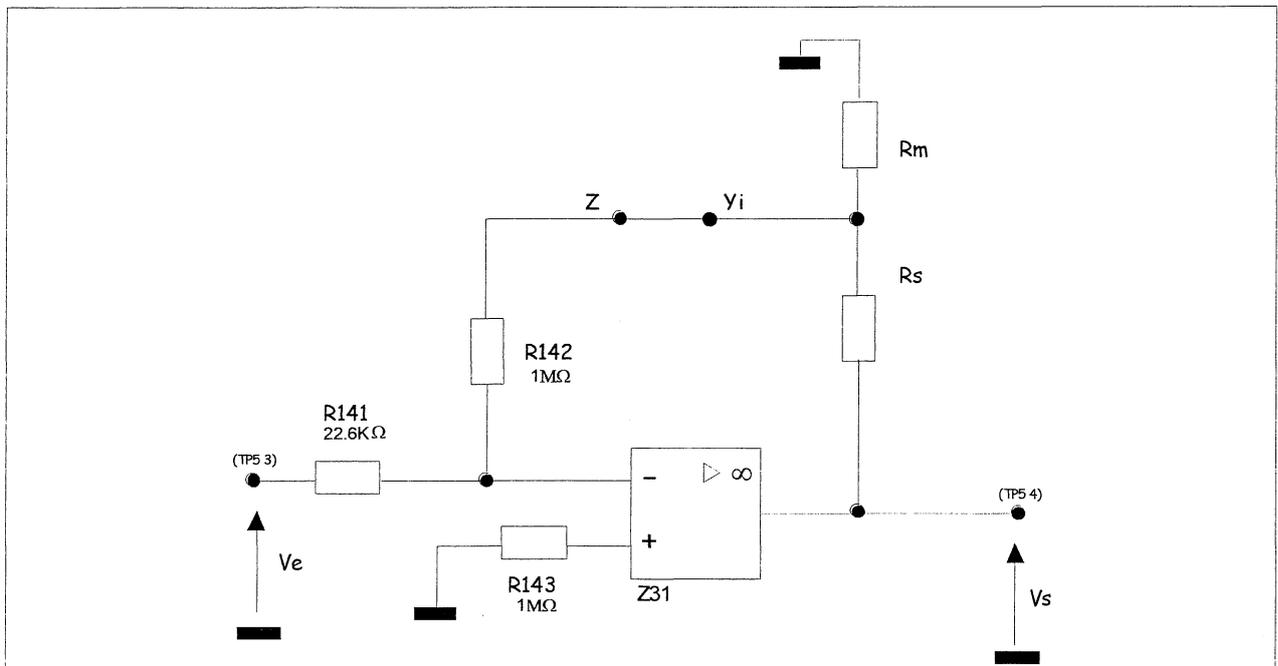
Etude de FS14 : Amplification à gain programmable	/24 points
Etude de FS11 : Filtre R186, C110	/40 points
Etude de FS15 et FS16 : Filtrage	/30 points
Etude de FS17 : Atténuation et décalage	/40 points
Etude FS31 : Gestion des périphériques, décodage d'adresses	/40 points
Etude de FS33 : Conversion Analogique numérique	/26 points
Total :	/200 points
Note :	/20

On modélise le multiplexeur démultiplexeur Z13 par un commutateur commandé par G0 et G1.

Le schéma structurel de FS14 devient alors :



En tenant compte des états logiques de G0 et de G1 et en utilisant les associations de résistances, le schéma se simplifie de la manière suivante :



De la combinaison binaire donnée par G0 et G1,

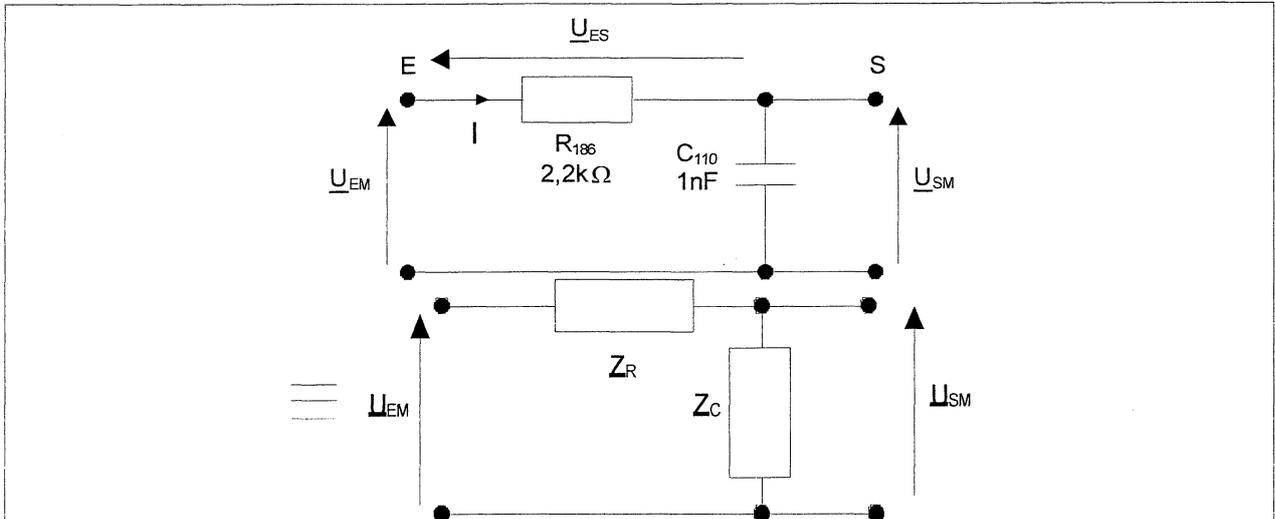
- on déduit la position du commutateur
- on identifie Rs et Rm
- on déduit les expressions de Rm et Rs en fonctions des résistances R144, R145, R146, R147

L'amplification du montage est donnée par la relation
$$\frac{V_s}{V_e} = - \frac{R_s \cdot R_m + R_{142} \cdot R_m + R_{142} \cdot R_s}{R_{141} \cdot R_m}$$

Q1. En vous aidant de la documentation, complétez le tableau suivant						/24	
G1	G0	Z relié à Yi	Expression littérale		Valeur numérique		Vs Ve
			Rs	Rm	Rs	Rm	
0	0						
0	1						
1	0						
1	1						

Etude de FS11 : Filtre R186, C110

/40 points



On note Z_R et Z_C les impédances complexes de R_{186} et C_{110}

<p>Q2. Donnez les expressions complexes de Z_R, Z_C en fonction de R_{186}, C_{110} et $j\omega$</p>	<p>/2</p>

<p>Q3. Donnez l'expression de U_{SM} en fonction de U_{EM}, Z_R et Z_C</p>	<p>/4</p>

Q4. En déduire l'expression de \underline{U}_{SM} en fonction de \underline{U}_{EM} , R_{186} , C_{110} et $j\omega$

Montrez alors que $\underline{I} = \frac{\underline{U}_{SM}}{\underline{U}_{EM}}$ peut s'écrire sous la forme $\underline{I} = \frac{1}{1 + jR_{186}C_{110}\omega}$

/4

On écrit \underline{I} sous la forme $\underline{I} = \frac{1}{1+jX}$

Q5. Comparez les deux formes de \underline{I} et identifiez l'expression de X	/3

Q6. Déterminez le module de \underline{I}, noté \underline{I}, en fonction de X.	/4

Q1. On rappelle qu'à la fréquence de coupure (f_c) on a la relation : $|\underline{I}| = \frac{1}{\sqrt{2}}$

Q7. En utilisant le résultat de Q5, montrez que si $f = f_c$ alors $X = 1$	/4

Q8. En déduire l'expression de ω_c, pulsation de coupure, en fonction de R_{186} et de C_{110}	/3

Q9. Rappelez la relation entre la pulsation ω et la fréquence f	/3

Q10. Calculez numériquement ω_c et f_c	/4

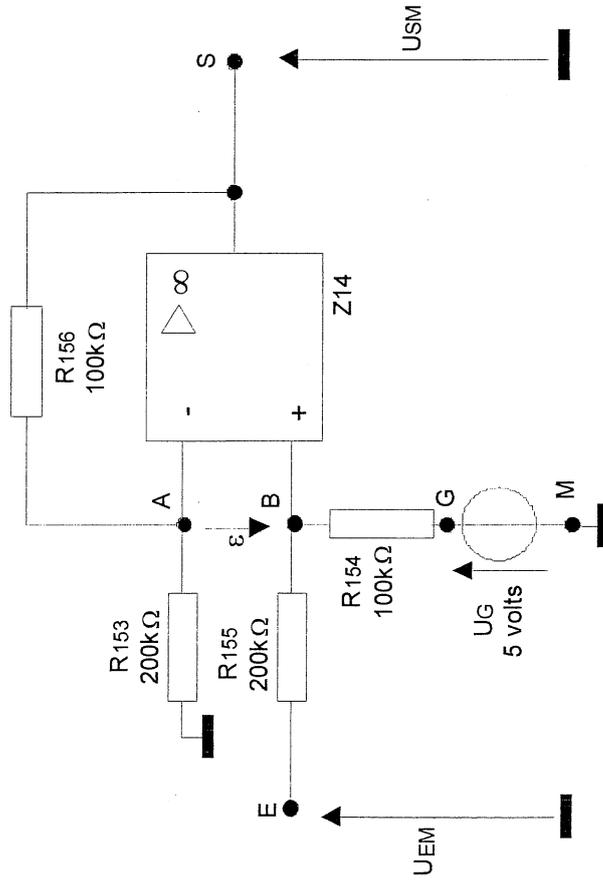
Q11. En utilisant la courbe de réponse en fréquence fournie en annexe, donnez la pente de ce filtre.	/6

Q12. Donner la nature de ce filtre passif du premier ordre	/3

Présentation : On souhaite déterminer l'expression de U_{SM} en fonction de U_{EM} .

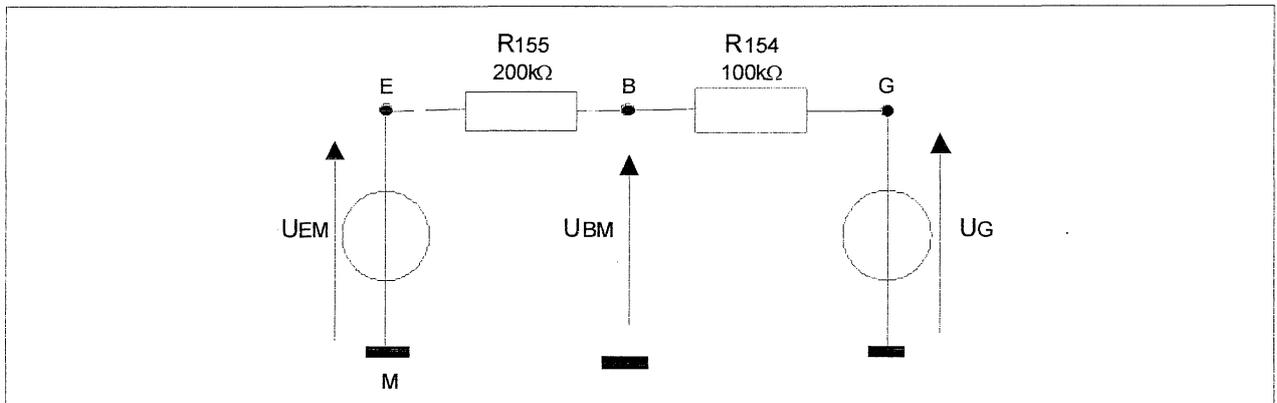
Remarques : L'amplificateur opérationnel (ALI) est idéal.

$$\varepsilon = V_d = U_{BM} - U_{AM}$$



On procède pour cela en 3 étapes. Suivez ces 3 étapes en répondant aux questions.

1^{ère} étape : U_{BM} en fonction de U_{EM} , U_G , R_{154} et R_{155}



Q13. Par la méthode de votre choix, montrez que

$$U_{BM} = \frac{R_{154} \cdot U_{EM} + R_{155} \cdot U_G}{R_{154} + R_{155}}$$

/12

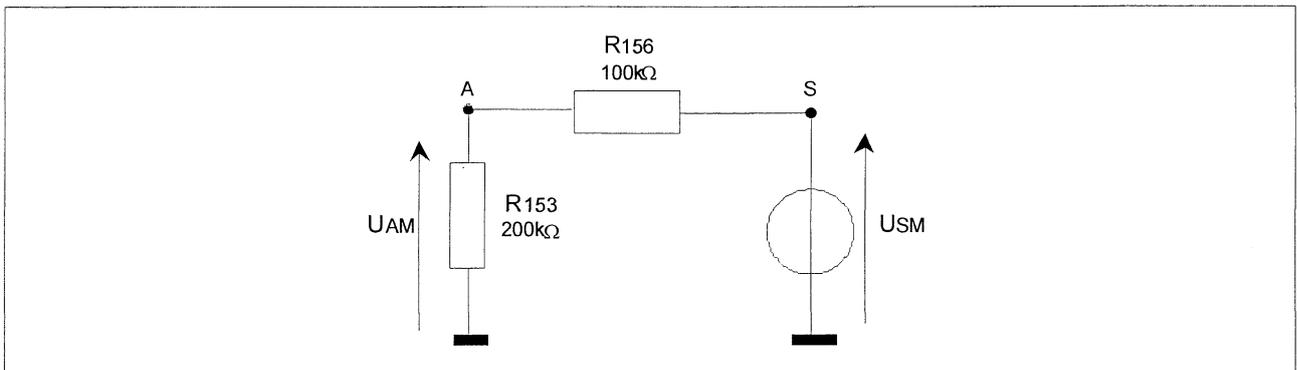
Q14. En remplaçant les résistances et U_G par leurs valeurs, donnez l'expression de U_{BM} en fonction de U_{EM} .

/3

**Q14. En remplaçant les résistances et U_G par leurs valeurs,
donnez l'expression de U_{BM} en fonction de U_{EM} .**

/3

2^{ème} étape : U_{AM} en fonction de U_{SM} , R_{153} et R_{156}



<p>Q15. Justifiez que $U_{AM} = \frac{R_{153}}{R_{153} + R_{156}} \cdot U_{SM}$</p>	<p>/4</p>

<p>Q16. En remplaçant les résistances par leurs valeurs, donnez l'expression de U_{AM} en fonction de U_{SM}.</p>	<p>/3</p>

3^{ème} étape : USM en fonction de UEM

Q17. Z14 fonctionne t-il en linéaire (amplification) ou en non linéaire (saturation) ? Justifier.	/3
Q18. En déduire la valeur de la tension ε.	/2
Q19. En déduire une relation entre U_{AM} et U_{BM}.	/3

Q20. En remplaçant U_{AM} et U_{BM} par les expressions trouvées précédemment,

montrez que : $U_{SM} = \frac{1}{2}U_{EM} + U_G$

/6

Q21. En utilisant les résultats précédents, déduire la valeur de l'atténuation et la valeur du décalage en tension.

/4

**Etude FS31 :
Gestion des périphériques, décodage d'adresses**

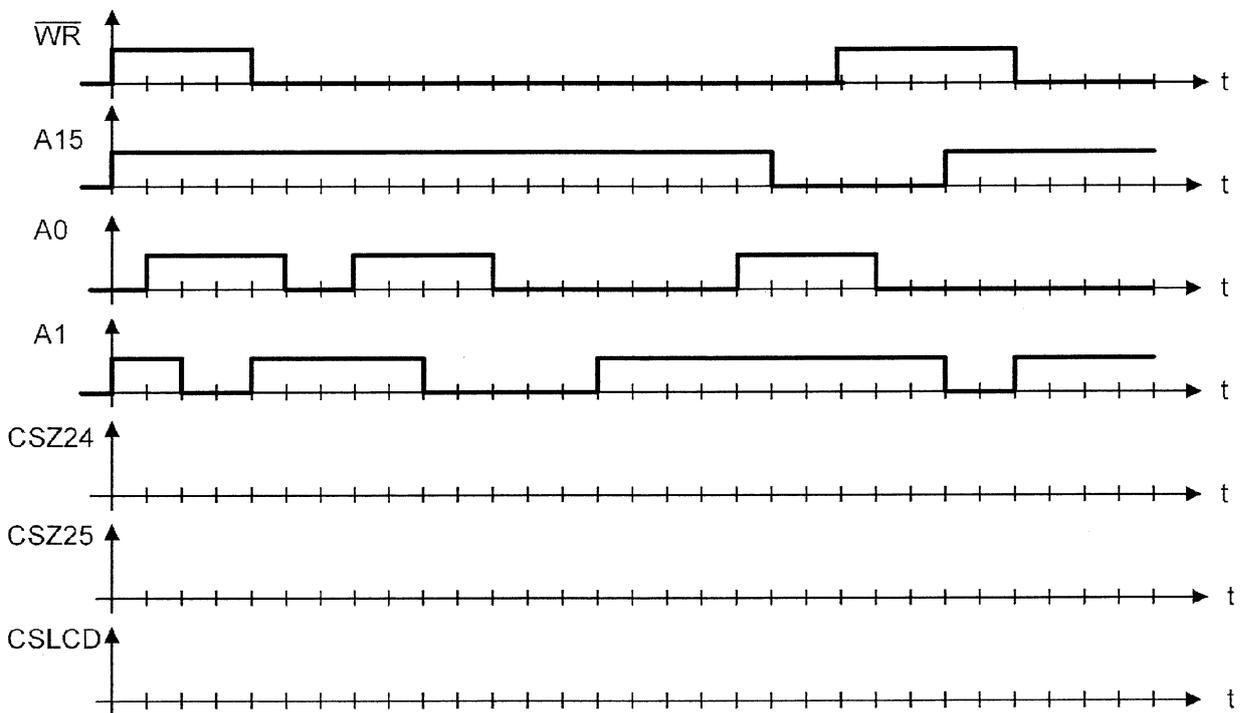
/40 points

La validation des circuits Z21, Z24, Z25 et de l'afficheur LCD est effectuée par les circuits Z19, Z27, Z28 et Z29.

A l'aide des schéma structurels répondez aux questions suivantes

Q22. Complétez les chronogrammes suivants

/6



Q23. Complétez le tableau de décodage d'adresses des circuits suivants																	/4	
Circuits	Adresse	WR	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
Z21	haute																	
	basse																	
LCD	haute																	
	basse																	

Q24. Donnez la plage d'adresses de ces composants en hexadécimal			/4
Circuits	Adresse haute en hexadécimal	Adresse basse en hexadécimal	
Z21			
LCD			

Le signal /CSZ21 est produit par les signaux A13 et /PSEN.

Q25. Donnez la table de vérité de /CSZ21 en fonction de A13 et /PSEN.		/5

Q26. Donnez l'équation logique de /CSZ21 en fonction de A13 et /PSEN.	/4

Q27. Quels sont les niveaux logiques de A13 et /PSEN permettant d'obtenir la validation du circuit Z21.	/3

Q28. Que signifient les initiales de EPROM du circuit Z21.	/3

Q29. Que signifient les initiales RAM du circuit Z23.	/3

Q30. Quelle est la capacité mémoire de Z21 ? en bits et en octets.	/4

Q31. Quelle est la capacité mémoire de Z23 ? en octets et en kilo octets.	/4

Etude de FS33 : Conversion Analogique numérique**/26 points**

Le circuit Z20 (AD7581JN) est un convertisseur analogique numérique, permettant de lire une tension, notée V_e , et de la convertir en un mot binaire, noté MB.

A l'aide de la documentation constructeur de Z20 et du schéma structurel de FP3, répondez aux questions suivantes :

Q32. On désire sélectionner la tension DEF RSP, donnez les niveaux logiques des signaux suivant		/4
CSZ20		
A2		
A1		
A0		

MB est proportionnel à la tension V_e mesurée.

La valeur décimale de MB, notée MBd, est donnée par la relation suivante :

$$MBd = -\frac{V_e}{V_{ref}} \times (2^8 - 1)$$

Q33. A l'aide de la documentation déterminez V_{ref}.	/4

Q34. Calculez MBd si $V_e = 6$ volts.

/4

Q35. En déduire MB.

/6

Q36. A l'inverse, retrouvez V_e si $MB = (11001101)_2$.

/8