

BACCALAURÉAT SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

Spécialité génie électronique

—
Session 2004

Étude des systèmes techniques industriels

JAUGE DE MESURE DE GRAMMAGE

CORRIGÉ

Partie électronique

JAUGE DE MESURE DE GRAMMAGE / CORRIGE

Analyse Fonctionnelle

Q1)	Mesurage du niveau des rayons X ayant traversés le voile non tissé, puis affectation d'un coefficient de conversion au niveau mesuré	3
Total		3

FS21 : Acquisition de la valeur du courant de faisceau

Q2)	V211 = - R21 * Ie avec Ie = Ifsc V212 = -(R23/R22) V211	V212 = (R21 * R23) / R22 * Ifsc	1+1+1
Q3)	V212 = 100 000 * Ifsc	Conversion Courant / tension	1+1
Q4)	Durant le cas N°1, V212 = 4,5V donc Ifsc = 45 μA		1
Q5)	Durant le cas N°2, V211 = -Vsat donc V212 = -V211 = +15V		1
Q6)	A fermé pour CECH = 1, Ron max = 240Ω, à Tamb = 25°C et Vdd = +15V		1 1
Q7)	τ max = 24μs, Acquisition toujours correcte, car charge complète au bout de 5 τ, soit au maximum 120μs		1 1
Q8)	Vmif = V213, montage suiveur		1+1
Q9)	Pour Ron = 150Ω, τ = 15μs, donc charge complète au bout de 75μs. Voir Chrono. Sur DR1 page C Cor 3/7		1 2
Total			16

FS22 : Elaboration du signal de modulation

Q10)	I0 = (V222 - Vmif) / Req (car le fonctionnement linéaire de U23B impose E+ = E-)		2
Q11)	Montage Intégrateur, Vsm = Uc23 + V222 = (I0 / C23) * t + Uc0 + V222, donc K = I0 / C23		1 3
Q12)	Régime permanent entraînant I0 = 0, donc Vmif = V222 = 8V, donc Ifsc = 8 : 0,1 = 80μA		2
Q13)	Voir tableau 1 sur DR2 page C Cor 4/7		3
Q14)	Voir chrons. A, B et C sur DR2 page C Cor 4/7 Chrono. A : augmentation de 140 mv en 0,4ms, Chrono. B : Vsm constante car I0 = 0, Chrono. C : diminution de 20mV en 0,4ms.		3
Q15)	Chrono. A : Ifsc = 10μA < Ifsc souhaité => Vsm augmente pour obtenir une augmentation de Ifsc, Chrono. B : Ifsc = 80μA = Ifsc souhaité, => Vsm rste stable (aucune correction à apporter), Chrono. C : Ifsc = 90μA > Ifsc souhaité, => Vsm diminue pour obtenir une diminution de Ifsc, → Réaction normale de la fonction dans chaque cas.		4
Total			18

FS23 : Génération des signaux de commande

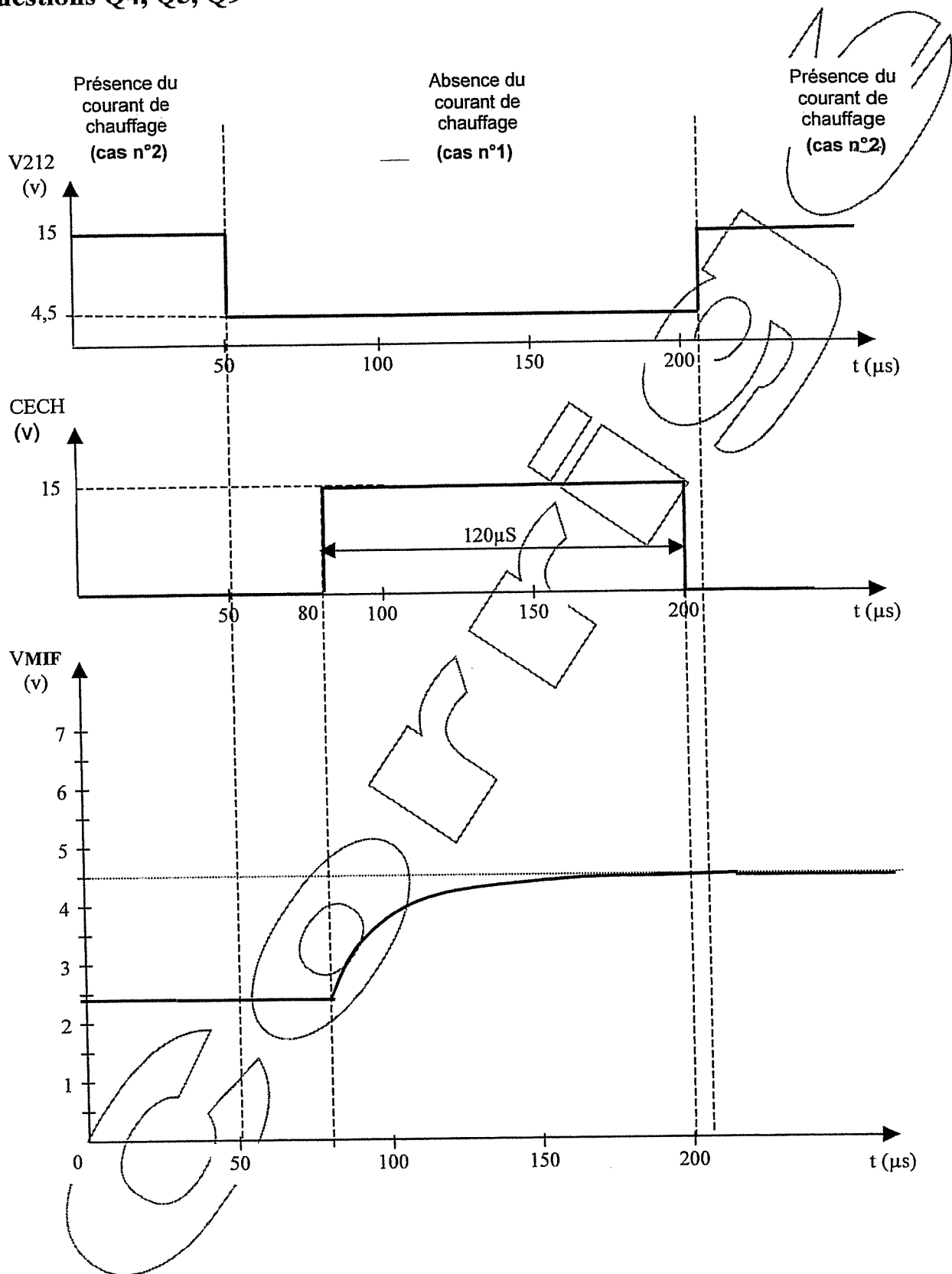
Q16)	Génération d'un signal périodique → montage astable		1
Q17)	α = Th / T = 378 / (378 + 156) = 0,708, α = (R26 + R27) / (R26 + 2 R27), et T = 0,693 * (R26 + 2 * R27) * C25.		1 2+2
Q18)	α = 0,708 → R27 = 0,702 * R26 = 4,77 KΩ, choix dans E24 : R27 = 4,7KΩ		2
Q19)	C25 = T / (0,693 * (R26 + 2 * R27)) → C25 = 47,56 nF, choix dans E2 : 47 nF		2
Q20)	Voir chrono. de V232 sur DR3 page C Cor 5/7		1
Q21)	R28 * C26 = 1 μs, Voir chrono. de V233 sur DR3 page C Cor 5/7		1 2
Q22)	Voir tableau 2 sur DR3 page C Cor 5/7		3
Q23)	Voir chrono. de Vmli sur DR3 page C Cor 5/7		2
Total			19

FS24 : Adaptation de puissance		
Q24)	Voir tableau 3 sur DR4 page C Cor 6/7	4
Q25)	Rds on max = 0,16Ω à 80°C	1
Q26)	Id moy = Id max * t1 / T ave t1 = durée du signal au niveau haut, Id moy = 2,5 * 0,3 / 0,5 = 1,5 A	2
Q27)	Rth j-mb = 3,1 °C/W Rth j-a = 75 °C/W Tjmax = 150 °C	3
Q28)	T°j = (Rth j-a * P) + T°a = (75*0,9) + 40 = 107,5 °C Dissipateur pas nécessaire car T°j < Tjmax	3 1
Q29)	A t0, Ifsc trop faible car Vmif < 8V, donc intensité insuffisante des rayons X émis. De t0 à t1: Vmif < Vconsigne (8V), donc I0 > 0 → Vsm augmente → Ifsc augmente → intensité des rayons X émis augmente jusqu'à obtenir Vmif = Vconsigne correspondant à l'intensité souhaitée des rayons X	4
Total		18

FP5 : Conversion Analogique / numérique		
Q30)	Voir page C Cor 6/7	3
Q31)	Pour S0 = S1 = 0, et S2 = 1, Va = Vmes	2
Q32)	Résolution de 12 à 16 bits, Dans l'application, résolution de 16 bits car broche 32 Non Connectée.	2
Q33)	Gamme de tension d'entrée de 0V à +10V car broche 26 reliée à broche 22 (0V), et broche 24 NC, et signal à convertir relié à broche 25. q = 10 / 65536 = 152,6 μV	2 2
Q34)	Voir page C Cor 7/7	2
Q35)	U55 et uU56 : rendre disponible sur le bus de données 8 bits, soit les poids faibles, soit les poids forts du résultat de la CAN qui est sur 16 bits. <Bus> = <poids forts> pour CSBL\ = NL1 et CSBL\ = NL0	1 1
Total		15

FP6 : Traitement numérique		
Q36)	Capacité RAM = 32 kOctets car 15 fils d'adresses et format de 8 bits (8 fils de données), Capacité EPROM = 64 kOctets car 16 fils d'adresses et format de 8 bits (8 fils de données),	2 2
Q37)	Broche 27 U65 : entrée du signal d'écriture ou lecture de la RAM, Pas de signal de ce type pour U66 (EPROM) car circuit utilisé en lecture seule (lors du contexte d'exploitation)	1 1
Q38)	Voir page C Cor 7/7.	3
Q39)	Voir page C Cor 7/7	2
Total		11

Questions Q4, Q5, Q9

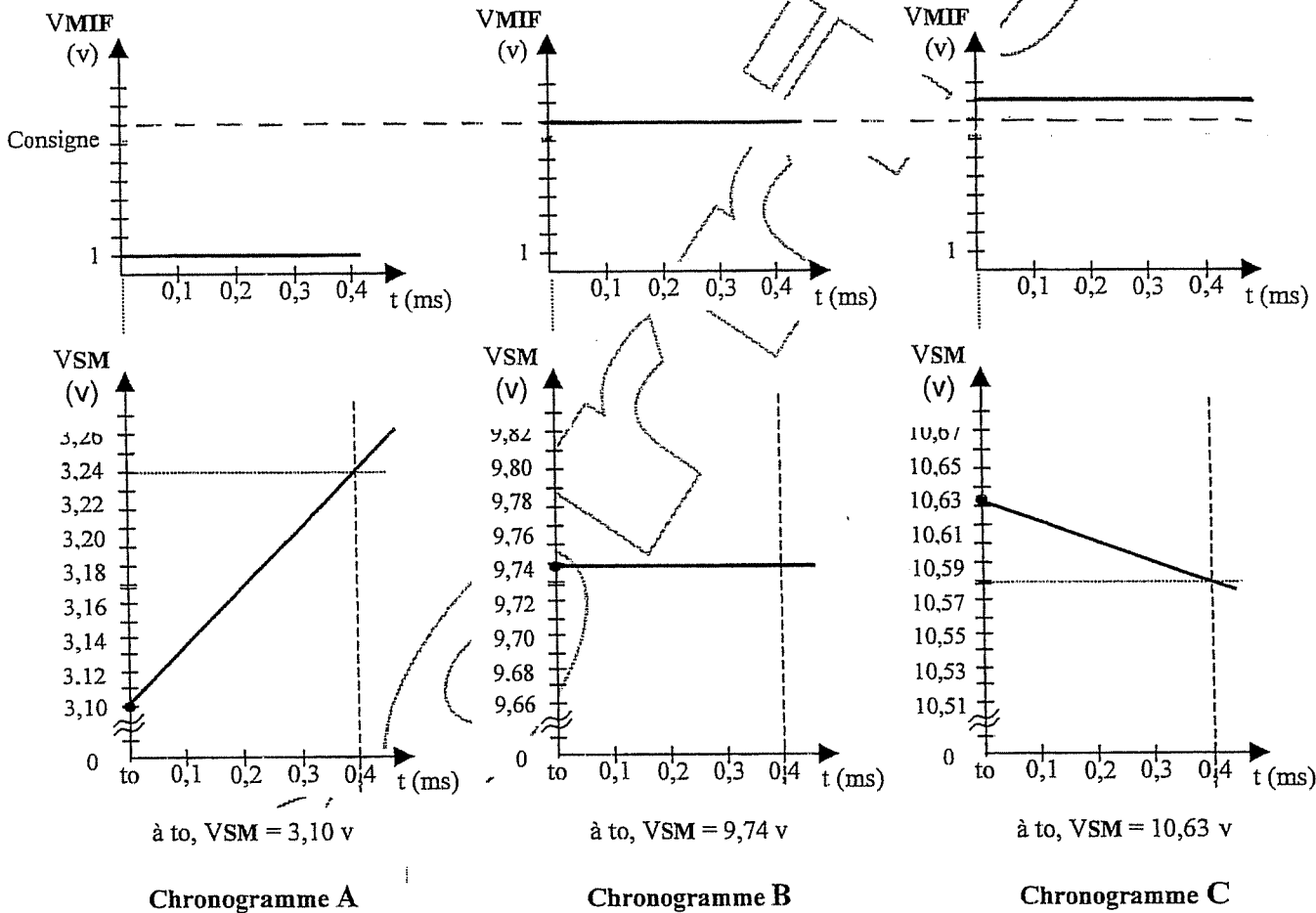


Question Q13

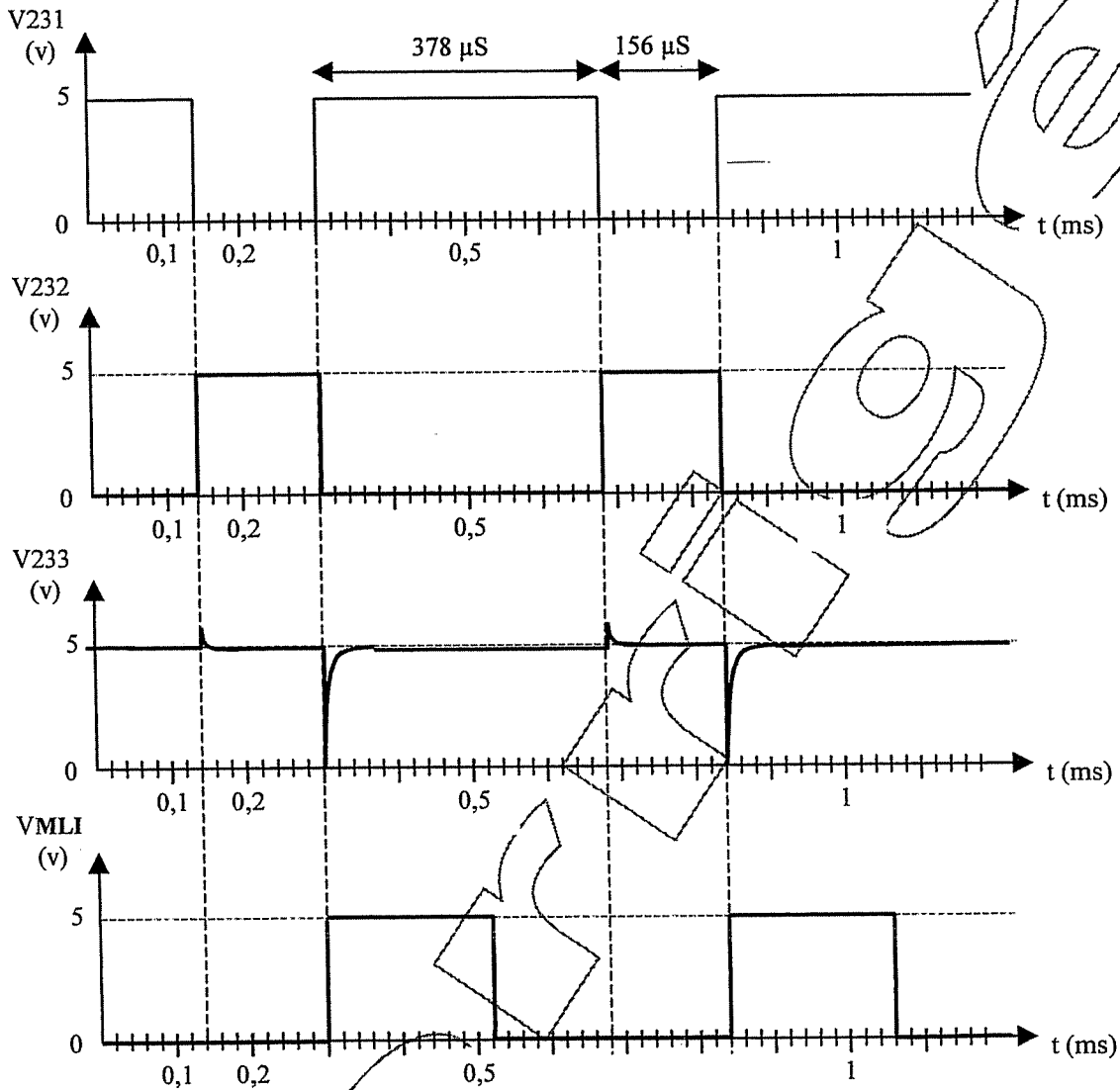
Tableau N°1

VMIF (V)	1	7	8	9
I_0 (μA)	+350	+50	0	-50
K (V/s)	+350	+50	0	-50

Questions Q14, Q15



Questions Q20, Q21, Q23



Question Q22

Tableau N°2

VSM (V)	2	10	14
Vbr5 (V)	3,32	3,79	4,02
Durée d'impulsion broche 3 (en μs)	169	220	253

Document réponse n°4

Question Q24

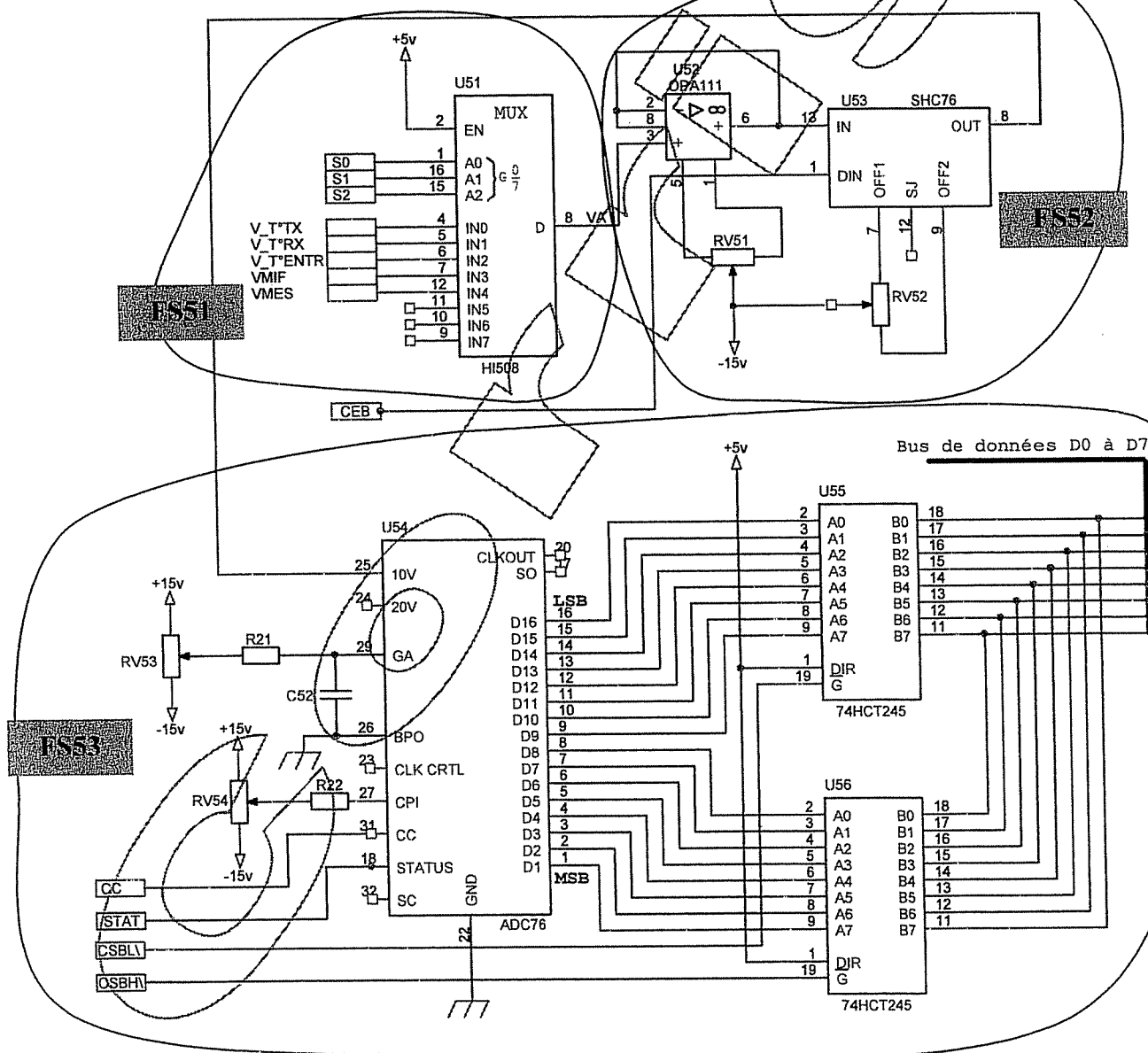
Tableau n°3

VMLI (v)	Etat de T21	Etat de T22	VGS de T23 (v)	VGS de T24 (v)	Etat de T23 (P ou B)	Etat de T24 (P ou B)	Etat du Filament (Alimenté ou non)
0	B	S ⁽¹⁾	0	0	B	B	Non alimenté
5	S ⁽¹⁾	B	+10	+15	P	P	alimenté

(1) S : on considère les transistors saturés avec $V_{cesat} = 0v$ B : Bloqué

Question Q30

Schéma structurel de FP5



Document réponse n°5

Question Q34

Tableau n°4

Vin (v)	Mot binaire															
	MSB B1			B5			B8			B12			B16			LSB
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Question Q38

Tableau n°5

Circuit		A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	Hexa
RAM U65	Début	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	\$0000
	Fin	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	\$1FFF
EPROM U66	Début	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	\$2000
	Fin	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	\$BFFF
DECODEUR U63	Début	1	1	1	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	0	0	0	\$E000
	Fin	1	1	1	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	1	1	1	\$E007

Question Q39

Tableau n°6

A2 Broche 3	A1 Broche 2	A0 Broche 1	G2B Broche 5	Sortie sélectionnée
0	0	0	0	CSBL\
0	0	1	0	CSBH\