République tunisienne Ministère de l'Éducation **Lycée Cité Riadh 2 – Ksar Hellal**	**DEVOIR DE CONTRÔLE N°1** **Technologie – Génie électrique** **DOSSIER PÉDAGOGIQUE (à rendre)**	Classe : 3e Sciences techniques Durée : 2 heures Prof. : Dr Hassène Bedoui A.S. : 2026 – 2027

Nom et prénom :	**Classe :**	**N° :**	**Note :** ..... **/ 20**

PARTIE A — LOGIQUE COMBINATOIRE (11 points)

A.1 Numération — Le compteur du poste indique que N = $(185)_{10}$ grandes caisses ont été triées dans la journée. Convertir N : **(1,5 pts)**

a) en binaire naturel : $(185)_{10}$ = (.....)$_2$ **(0,5 pt)**

b) en hexadécimal : $(185)_{10}$ = (.....)$_{16}$ **(0,5 pt)** c) en code BCD : $(185)_{10}$ = (.....)BCD **(0,5 pt)**

A.2 En se référant au tableau 1 (page 1/3 du DT), compléter la table de vérité des fonctions **P** (caisse petite), **M** (moyenne), **G** (grande) et **AL** (anomalie). Les lignes 0 à 7 (p = 0) sont données. **(2 pts)**

N°	p	a	b	c	P	M	G	AL
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0
5	0	1	0	1	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	0	0
7	0	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0				
9	1	0	0	1				
10	1	0	1	0				
11	1	0	1	1				
12	1	1	0	0				
13	1	1	0	1				
14	1	1	1	0				
15	1	1	1	1				

Barème :
colonnes P, M, G : 1 pt
colonne AL : 1 pt

Rappel : une cellule vaut 1 lorsque son faisceau est coupé ; « anomalie » = toute combinaison de a, b, c ne figurant pas dans le tableau 1 alors que p = 1.

A.3 Simplification de la fonction AL. **(2 pts)**

a) Compléter le tableau de Karnaugh de AL. **(1 pt)** b) Effectuer les groupements et écrire l'équation simplifiée de AL. **(1 pt)**

p a \ b c	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

AL = ...

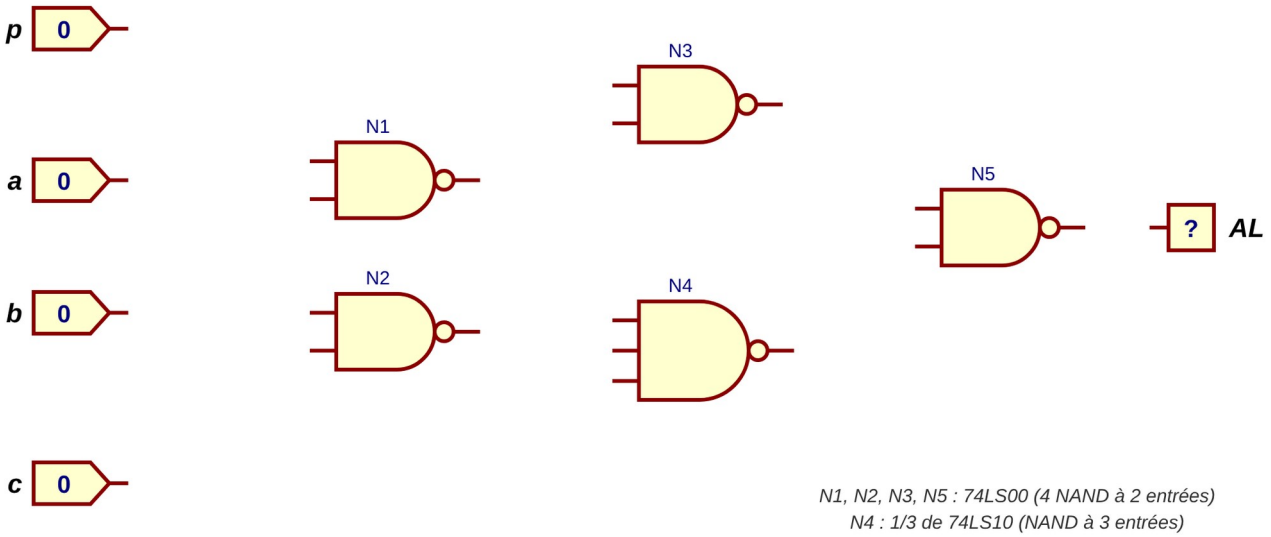
A.4 Réalisation de AL avec des portes NAND uniquement. **(1,5 pts)**

a) Transformer l'équation de AL pour ne faire apparaître que des opérateurs NAND (notation NAND(x ; y) acceptée). **(0,5 pt)**

AL = ...

.....

b) Compléter le logigramme de AL (N1 → $\overline{a}$, N2 → $\overline{b}$, N3, N4 à 3 entrées, N5 → AL). **(1 pt)**



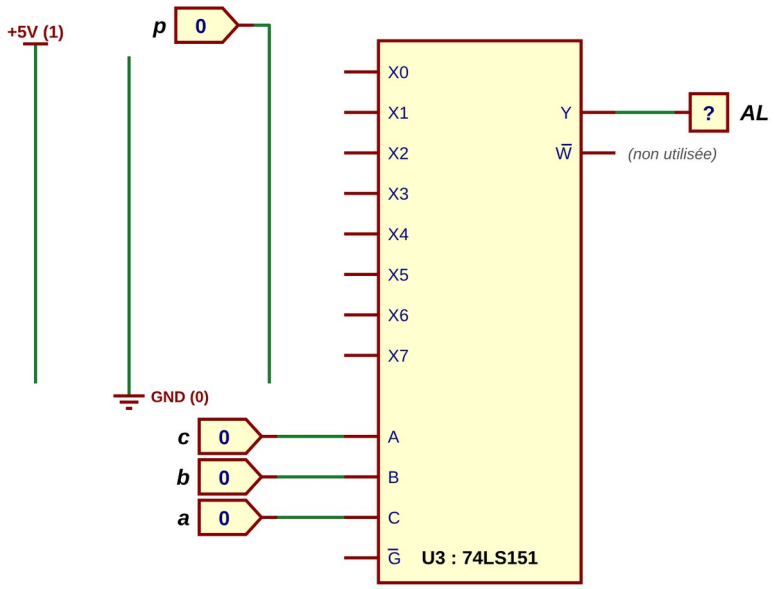
N1, N2, N3, N5 : 74LS00 (4 NAND à 2 entrées)
N4 : 1/3 de 74LS10 (NAND à 3 entrées)

A.5 Réalisation de AL avec un multiplexeur 74LS151. On relie **C = a, B = b, A = c** et on applique la variable **p** (ou 0, ou 1) sur les entrées de données X0 … X7 (voir DT page 3/3). **(2 pts)**

a) Compléter le tableau en indiquant pour chaque entrée la valeur à appliquer : 0, 1 ou p. **(1 pt)**

a b c (C B A)	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 1	1 0 0	1 0 1	1 1 0	1 1 1
Entrée	**X0**	**X1**	**X2**	**X3**	**X4**	**X5**	**X6**	**X7**
Valeur (0, 1 ou p)								

b) Compléter le câblage des entrées X0 … X7 et de l'entrée de validation $\overline{G}$. **(1 pt)**



A.6 Codage et affichage — Le PIC envoie au 7448 le code BCD du format : **D = C = 0, B = N1, A = N0** (petite → 1, moyenne → 2, grande → 3, sinon 0). **(2 pts)**

a) Exprimer N0 et N1 en fonction de P, M et G. **(0,5 pt)** N0 = ... ; N1 = ...

b) En utilisant la table de vérité (A.2), montrer que N1 = p·a·b. **(0,5 pt)**

.....

.....

c) Compléter le tableau des segments allumés (1 = segment allumé, 0 = éteint) — voir figure 4 du DT. **(0,75 pt)**

Format	Chiffre	D C B A	a	b	c	d	e	f	g
aucune caisse	**0**	0 0 0 0	1	1	1	1	1	1	0
petite	**1**								
moyenne	**2**								
grande	**3**								

d) Si l'afficheur était à anode commune, quel décodeur faudrait-il utiliser à la place du 7448 ? ..... **(0,25 pt)**

PARTIE B — MICROCONTRÔLEUR (9 points)

B.1 Choix du microcontrôleur (voir figure 2 et tableau 2 du DT). **(1 pt)**

a) Nombre d'entrées : ..... ; nombre de sorties : ..... **(0,5 pt)**

b) Justifier le choix du PIC16F84A : ..... **(0,5 pt)**

B.2 Configuration des ports — Compléter les registres TRISA et TRISB (écrire 0 pour les bits non implantés). **(1,5 pts)**

Registre	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0		Hexadécimal
TRISA									→	0x
TRISB									→	0x

Barème : TRISA 0,75 pt (bits 0,5 ; hexadécimal 0,25) — TRISB 0,75 pt (bits 0,5 ; hexadécimal 0,25).

B.3 Compléter la valeur à écrire dans PORTB pour chaque situation (binaire RB7 … RB0 puis hexadécimal). **(2 pts)**

Situation	RB7 D	RB6 C	RB5 B	RB4 A	RB3 H	RB2 Y2	RB1 Y1	RB0 KM	PORTB
m = 0 : poste à l'arrêt (exemple)	0	0	0	0	0	0	0	0	0x00
m = 1, aucune caisse (p = 0)									0x
caisse petite									0x
caisse moyenne									0x
caisse grande (évacuation)									0x
anomalie									0x

Barème : 0,4 pt par ligne (bits 0,2 ; hexadécimal 0,2).

B.4 Compléter le programme mikroC de la carte (instructions et commentaires manquants). **(3,5 pts)**

Instructions	Commentaires
`// Poste de tri - PIC16F84A - quartz 4 MHz`	
`sbit p at RA0_bit;`	`// capteur de présence`
`sbit a at RA1_bit;`	`// cellule basse`
`sbit b at ..........;` **T1**	`// cellule moyenne`
`sbit c at RA3_bit;`	`// .....` **C1**
`sbit m at ..........;` **T2**	`// interrupteur marche`
`void main() {`	
`  TRISA = ........;` **T3**	`// RA0 à RA4 en entrées`
`  TRISB = ........;` **T4**	`// .....` **C2**
`  PORTB = 0x00;`	`// initialisation : tout à 0`
`  while (1) {`	`// boucle infinie`
`    if (m == ........) PORTB = 0x00;` **T5**	`// poste à l'arrêt`
`    else if (p == 0) PORTB = ........;` **T6**	`// .....` **C3**
`    else if (a == 1 && b == 0 && c == 0) {`	`// caisse petite`
`      PORTB = ........;` **T7**	`// V1 sort, afficheur à 1`
`      Delay_ms(........);` **T8**	`// attente 2 s`
`    }`	
`    else if (.....) {` **T9**	`// caisse moyenne`
`      PORTB = 0x24;`	`// .....` **C4**
`      Delay_ms(2000);`	`// attente 2 s`
`    }`	
`    else if (a == 1 && b == 1 && c == 1) {`	`// caisse grande`
`      PORTB = 0x31;`	`// tapis en marche, afficheur à 3`
`      Delay_ms(1500);`	`// évacuation pendant 1,5 s`
`    }`	
`    else PORTB = ........;` **T10**	`// anomalie : voyant H, tapis arrêté`
`  }`	
`}`	

Barème : T1 … T10 : 0,25 pt chacun (2,5 pts) ; C1 … C4 : 0,25 pt chacun (1 pt).

B.5 Carte d'interface (figure 3 du DT). **(1 pt)**

a) Rôle du transistor T : ..... **(0,5 pt)**

.....

.....

b) Rôle de la diode D : ..... **(0,5 pt)**

.....

.....