C.R.E. ZAGHOAN C.R.E. BEN AROUS C.R.E. NABEUL	**DEVOIR DE SYNTHESE N°01** **Discipline : Génie électrique**		Nom et prénom : .....
			Classe : 4ème Sc.T.....
Date : 09/12/2025	Horaire : 4 Heures	Coefficient : 3	N°.....

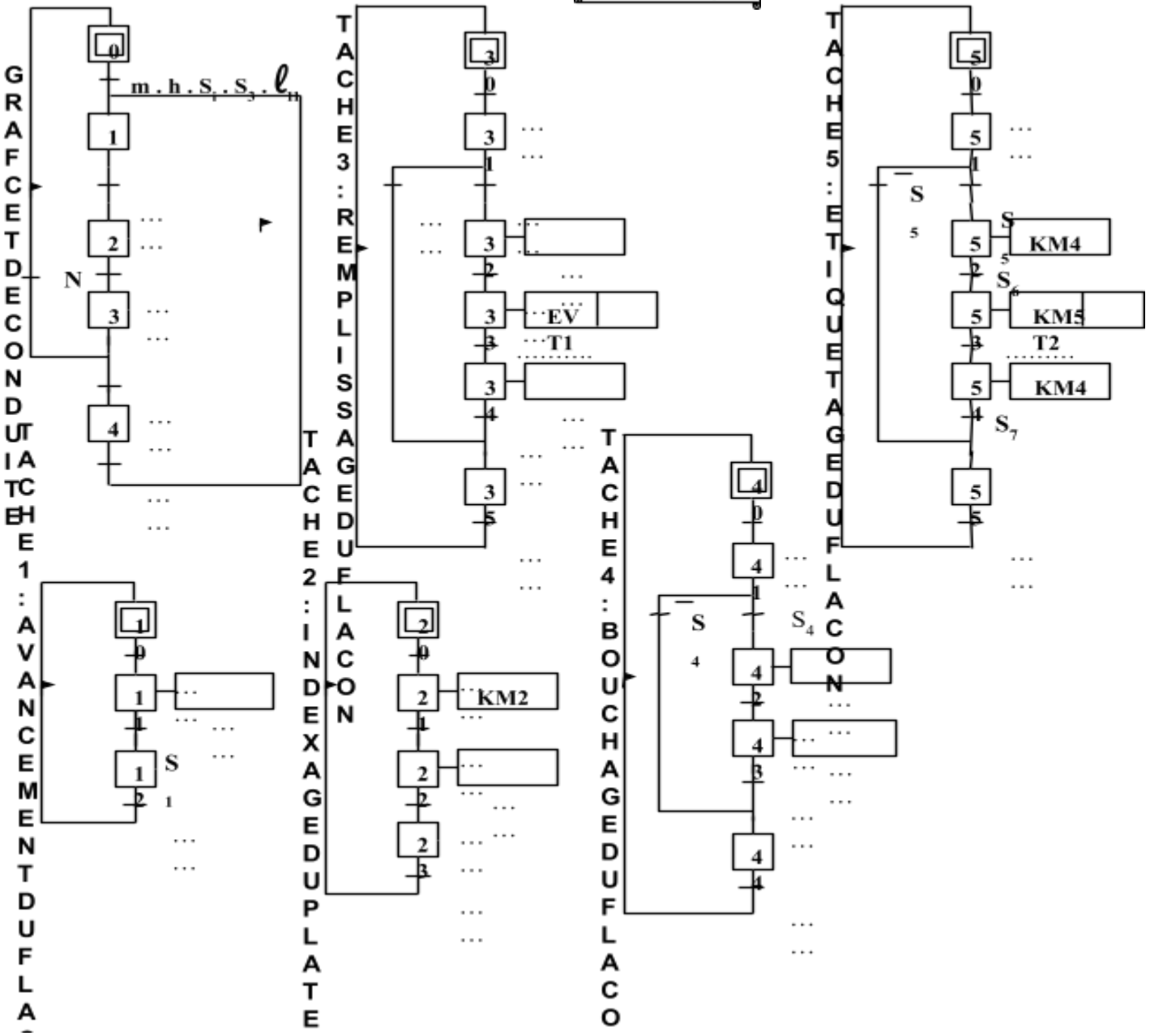
Note ..... /20

B – PARTIE GENIE ELECTRIQUE

I) Analyse fonctionnelle de la partie commande :

1) En se référant au grafcet donné à la page **2/10** du dossier technique, compléter les Grafcets d'un point de vue de la partie commande des différentes tâches ainsi que le Grafcet de coordination de tâches.

30 x 0,1= 3pts



2) En se référant au grafcet d'un point de vue de la PC donné au dossier technique page **2/10** ;

a) Déterminer les équations des étapes (**1** et **33**).

X_1 = ... 0,5 pts

X_{33} = ... 0,5 pts

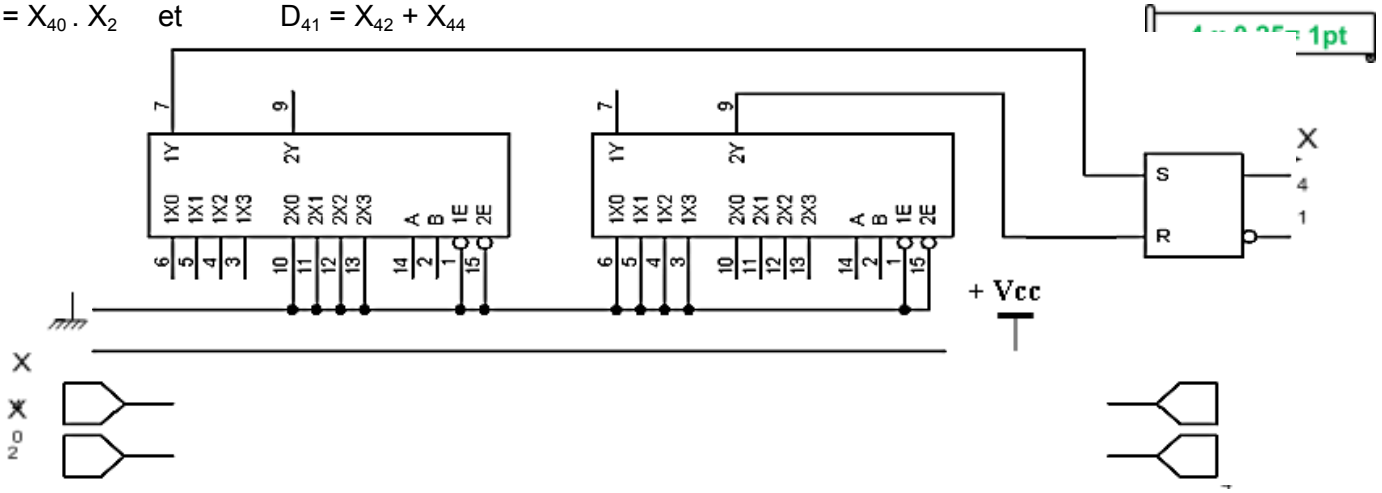
b) Déterminer l'équation de la sortie KM2.

KM2 = ... 0,5 pts

3) Soient les deux équations d'activation et de désactivation de l'étape (41), compléter le montage suivant pour réaliser ces deux équations en utilisant 2 multiplexeurs (double 4 vers 1) 74153.

$A_{41} = X_{40} . X_2$ et $D_{41} = X_{42} + X_{44}$

1pt



II) Etude des circuits de contrôle et d'affichage :

1) Etude du bloc (F1) :

En se référant au schéma de conversion BCD / binaire, donné au dossier technique page **3/10**, compléter le tableau suivant :

5 x 0,25= 1,25pts

Nombre P		Circuit U1	Circuit U2			Equivalent de P en binaire
Dizaine = **3**	Unité = **5**	**C4 S3 S2 S1 S0**	**A3 A2 A1 A0**	**B3 B2 B1 B0**	**S3 S2 S1 S0**	**N6 N5 N4 N3 N2 N1 N0**
0011	0101	……..…… ……	……..……	……..……	……	……..…… ..

2) Etude du bloc (F2) :

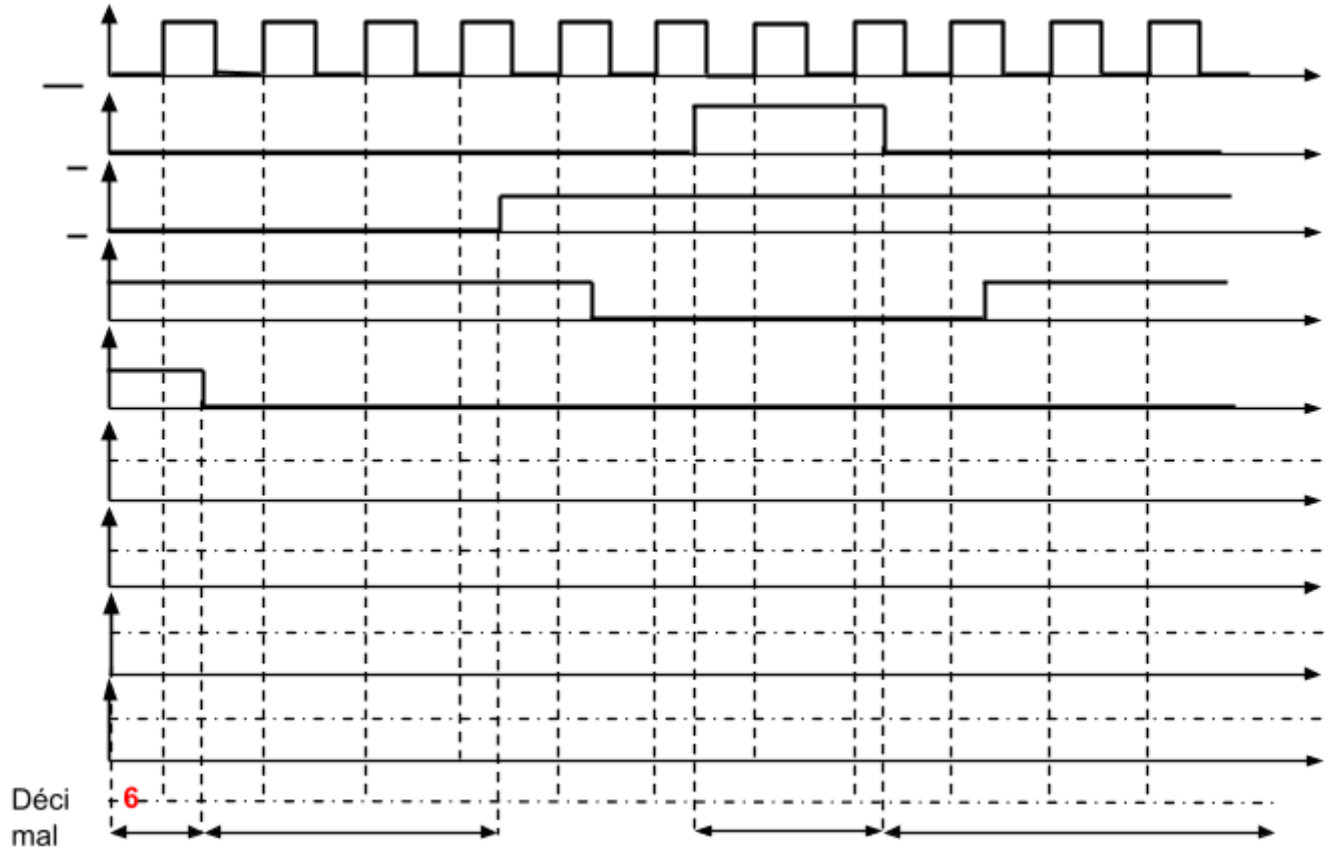
Le comptage de nombre des flacons à emballer est assuré par une carte électronique à base de circuits intégrés **4029.**

a) Analyse de fonctionnement du circuit 4029 : (voir dossier technique page **5/10**)

Compléter le chronogramme des sorties de ce circuit, indiquer la valeur décimale, compléter par le mot qui convient pour chaque intervalle (Blocage – Chargement – Comptage – Décomptage)

(Sachant que : Les entrées de données parallèles DCBA = 0110)

2,5pts



…… …… …… ……

CLK
B/D
U/D
PL
CE
Q_0
Q_1
Q_2
Q_3
t
t
t
t
t
t
t
t
t
t

b) Etude du circuit de comptage des flacons :

En se référant au schéma à base du compteur 4029 page **4/10** du dossier technique.

Q 7	Q 6	Q 5	Q 4	Q 3	Q 2	Q 1	Q 0
0	…	…	…	…	…	…	…

0,5 pts

- Donner la combinaison de recyclage.

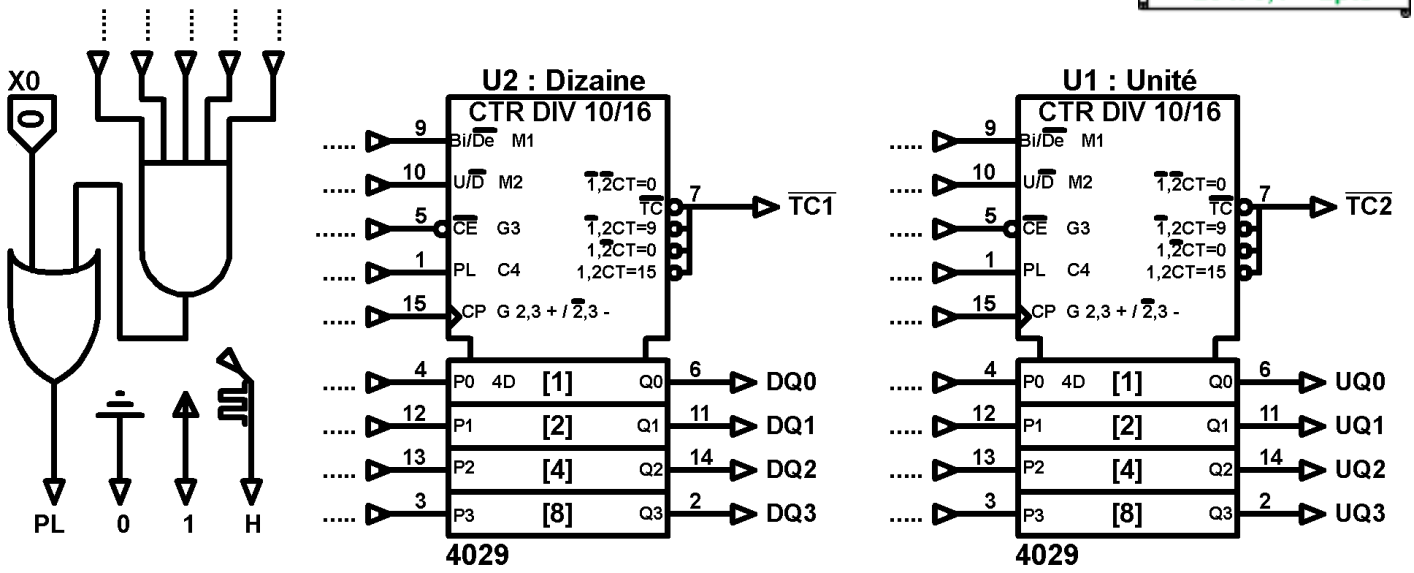
- Déterminer l'équation de PL : …… 0,5 pts

0,5 pts

- Déduire le modulo de ce compteur : ……

- Compléter le schéma de câblage par l'étiquette convenable (0, 1, H, PL, …) pour avoir un cycle de comptage [1□74] en mode décimal et mise en cascade synchrone.

20 x 0,1 = 2pts



3) Fonctionnement du bloc (F5) :

En se référant au schéma du bloc F5 et au document constructeur du circuit intégré 4585 dans le dossier technique pages **3/10** et **5/10**, compléter le tableau suivant :

3 lignes x 0,25= 0,75pts

Entrées des nombres		Entrées de mise en cascade			Circuit U1			Circuit U2		
P	Q	A< B	A= B	A> B	$Q_{A<B}$	$Q_{A=B}$	$Q_{A>B}$	$Q_{A<B}$	$Q_{A=B}$	$Q_{A>B}$
74	02	0	1	1	……	……	……	……	……	……
74	74	0	1	0	……	……	……	……	……	……
74	74	0	1	1	……	……	……	……	……	……

4) Fonctionnement du bloc (F3) :

En se référant au dossier technique page **4/10** et au document constructeur des circuits intégrés compléter les tableaux suivants (transistors **S**aturé ou **B**loqué et afficheur **E**teint ou le chiffre affiché de 0 à 9) : **P = 74** et **Q = 02**

4 lignes x 0,5 = 2pts

Circuit U3		Circuit U2		Circuit U1		Circuit U5				Transistors				Afficheurs			
Q_C	Q_B	2Y	1Y	2Y	1Y	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	Q1	Q2	Q3	Q4	DQ	UQ	DP	UP
0	0	…	…	…	1	0	…	…	…	B	…	…	…	E	…	…	…
0	1	…	…	1	…	…	0	…	…	…	B	…	…	…	E	…	…
1	0	…	0	…	…	…	…	0	…	…	…	B	…	…	…	E	…
1	1	0	…	…	…	…	…	…	0	…	…	…	B	…	…	…	E

III) Etude d'une solution programmée :

18 x 0,25 = 4,5pts

Le schéma fonctionnel de contrôle (toutes les fonctions) est remplacé par un microcontrôleur de type 16F876A, en se référant au dossier technique page **6/10** et aux commentaires, compléter le programme en MikroC :

char NbP = 0, NbQ = 0, UP = 0, DP = 0, UQ = 0, DQ = 0; // les nombres P, Q et leurs digits

```
sbit PSQ at …….._bit ;      sbit PEQ at RB3_bit ;              // sorties de comparaison P>Q et
P=Q
void Interrupt() {                                             // sous-programme d'interruption
  if (INTF_bit) {                                              // si l'interruption INT est active
    TMR0 = 0 ;                                                 // init. TMR0 et désactiver le drapeau
     ……. = …… ;                          // réactiver les interruptions ou désactiver le
drapeau
  }
  if (RBIF_bit) {                                              // si l'interruption RBI est active
    UP = PORTB >> 4 ;                                          // lire l'unité de P (UP)
     ……. = …… ;                          // réactiver les interruptions ou désactiver le
drapeau
  }
}
void main() {                                                  // le programme principal
 INTCON = 0x……. ;                                             // activer les 2 interruptions externes
 OPTION_REG = 0b11…0…00.. ;                                    // TMR0 en compteur sans pré-diviseur
 TRISB = 0b1111….11;                                           // configurer le PORTB
 TRISC = 0x…. ;                                                // configurer PORTC
 PORTC = 0xF0 ;                                                // éteindre les afficheurs
 ADCON1 = 0x…..... ;                                           // configurer PORTA en digital
 TRISA = 0xFF ;                                                // configurer PORTA en entrée
 TMR0 = 0x00 ; PSQ = 0 ; PEQ = 0 ;                             // initialiser TMR0, P > Q et P = Q
 UP = ……. ;                                  // lire l'unité de P (UP)
  while (1) {                                                  // boucle infinie
    UQ = ……. % 10 ;                          // extraire la valeur de l'unité de Q
    DQ = (……. / 10) % 10 ;                                     // extraire la valeur de la dizaine de Q
    DP = …….. & 0x0F ;                                         // lire la valeur de la dizaine de P
    NbP = DP ……. + UP ;                                        // calculer P
    if (……) { PSQ = 1; PEQ = 0; NbQ = …….; }                  // si P > Q
    else { PSQ = 0 ; PEQ = 1 ; TMR0 = 0 ; }                    // si non Q ne change pas
    PORTC = UP + 0x….0 ; delay_ms(5) ;                         // afficher la valeur de l'unité de P
    PORTC = DP + 0x….0 ; delay_ms(5) ;                         // afficher la valeur de la dizaine de P
    PORTC = UQ + 0x….0 ; delay_ms(5) ;                         // afficher la valeur de l'unité de Q
    PORTC = DQ + 0xE0 ; delay_ms(5) ;                          // afficher la valeur de la dizaine de Q
  }
}
```