Lycée secondaire ZARZIS	**DEVOIR DE CONTROLE N°1**	Classes : 4T N.b. de pages 12 Matière : Disp. Techniques Date : 30/10/2002 Durée : 4h

Constitution du sujet :

- Dossier technique : Pages : 1/4 , 2/4 , 3/4 , 4/4.
- Dossier pédagogique : Pages : 1/8 , 2/8 , ……. 8/8.

Travail demandé :

A – Analyse d'un système pluritechnique pages : 1/8 ; 5/8.
B – Calcul de prédétermination ou de vérification pages: 2/8 ; 3/8 ;6/8 ;7/8.
C – Production d'une solution ou d'une modification pages : 4/8 ; 8/8.

Système à étudier : CHAINE DE PRODUCTION DE CAPSULES A GAZ

Mise en situation :

L'exploitation de certains brûleurs à gaz nécessite l'utilisation des capsules métalliques ,dites *capsules à gaz*, remplies d'un gaz approprié (butane par exemple).

La chaîne de fabrication des ces capsules est constituée de 3 postes : (voir **figure -1-**)

- Poste 1 : Fabrication de deux parties de la capsule .
- Poste 2 : Assemblage de deux parties de la capsule.
- Poste 3 : Soudage de deux parties de la capsule.

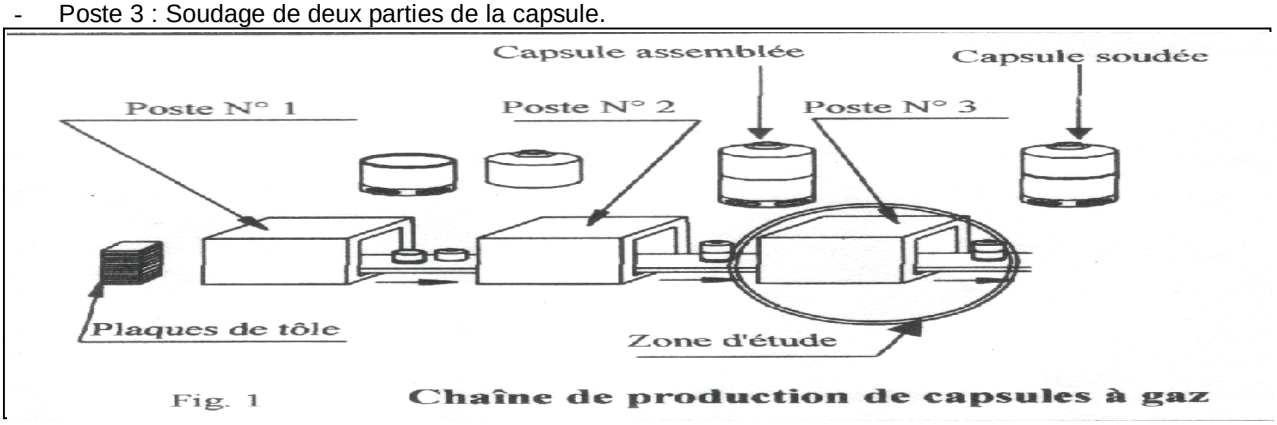


Fig. 1 **Chaîne de production de capsules à gaz**

L'étude portera uniquement sur le poste 3 (soudage de deux parties de la capsule) :

Description du fonctionnement : (poste de soudage : **figure -2-**)

L'action sur l'interrupteur **Dcy** provoque le fonctionnement des trois postes. Une fois assemblées, les deux parties de la capsule arrivent au poste de soudage par un transporteur à bande **T1** (commandé par **KMT1**), l'action d'une capsule assemblée sur le capteur de présence **P1** provoque successivement :

- La mise en position de la capsule assemblée sur le plateau par le vérin **C1**.
- Le serrage de cette capsule par le vérin **C2**.
- Le soudage des 2 parties de la capsule :
  - Ø Avance de la tête du pistolet de soudage par le vérin **C3** jusqu'à la positon de soudage réglée par une butée (non représentée).
  - Ø Ouverture de l'arrivée du gaz de protection de soudure (gaz neutre) par l'électrovanne **E1** (commandé par **KME1**, la présence du gaz de soudure est détectée par le capteur **S8**).
  - Ø La rotation de la capsule à souder par le moteur **M1** (commandé par **KM1**), l'alimentation en courant de soudage commandé par **KM3** et la mise en marche du moteur **M2** (commandé par **KM2**) de dévidage du fil de soudage. Ces actions sont simultanées..

  La fin d'un tour complet est détectée par le capteur à came **S7**. La soudure sera finie après l'exécution des **N** couches superposées (N = 12), on arrête alors simultanément le débit de gaz de protection, le moteur **M2** et l'alimentation du courant de soudage; les deux vérins **C2** et **C3** reviennent à leurs positions initiales .
- Le déchargement de la capsule par le vérin **C4** sur le transporteur à bande **T2**(commandé par **KMT2**).

Remarque :

- Le poste 3 fonctionne en mode continu si **P** est actionné par les deux capsules à souder.
- La sortie de la tige du vérin **Cn** est pilotée par **14Mn**, son capteur associé est l_{n1}.

Le système est commandé par une automate programmable industrielle AEG020.

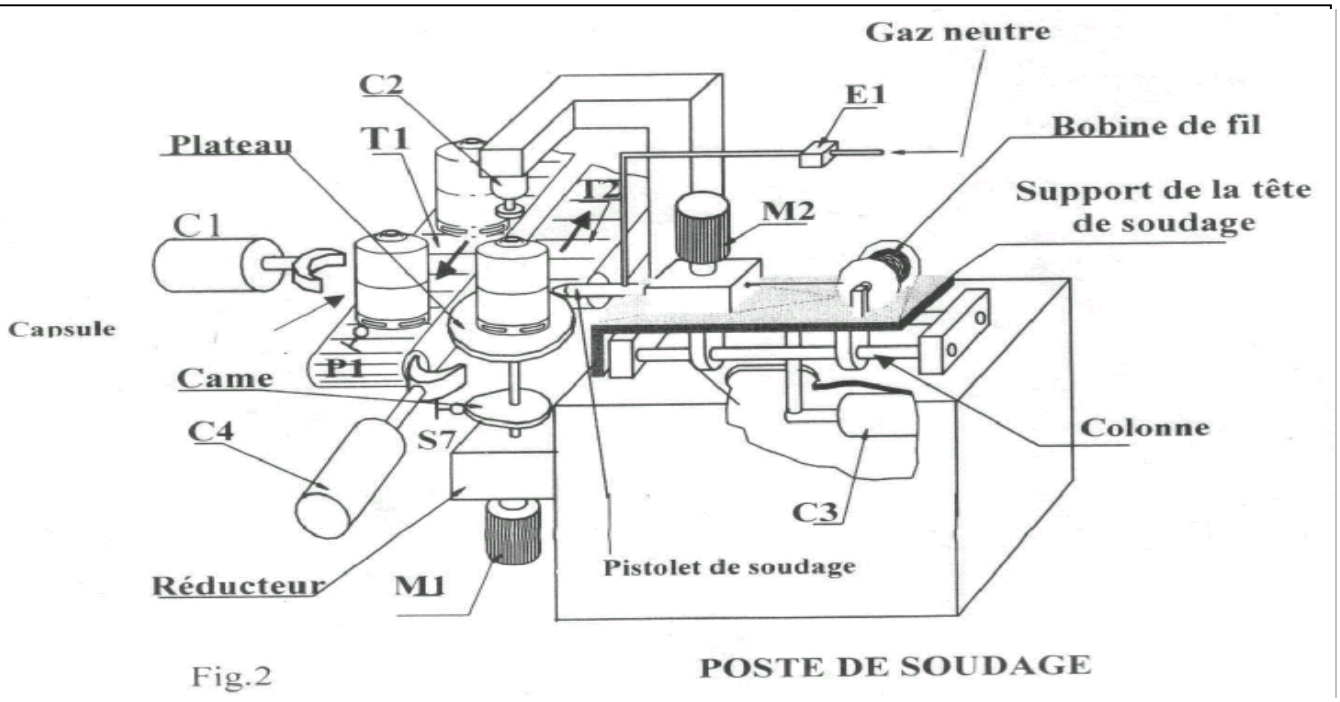


Fig.2 POSTE DE SOUDAGE

Table des affectations de l' A.P.I. AEG 020 :

Entrées PC	Entrées automate	Entrées PC	Entrées automate	Sorties PC	Sorties automate	Sorties PC	Sorties automate
Dcy	I1	l_{20}	I8	KM1	Q1	14M2	Q8
P	I2	l_{21}	I9	KM2	Q2	12M2	Q9
S	I3	l_{31}	I10	KME1	Q3	14M3	Q10
S7	I4	l_{30}	I11	KMT1	Q4	12M3	Q11
S8	I5	l_{41}	I12	KMT2	Q5	14M4	Q12
l_{10}	I6	l_{40}	I13	14M1	Q6	12M4	Q13
l_{11}	I7			12M1	Q7	KM3	Q14

Description de dispositif de comptage :

Lorsque le nombre de tours **N** demandé est **atteint**, **le compteur est remis à zéro**.
Un bouton **Init** permet aussi le forçage à zéro du compteur.
Le compteur délivre un signal logique **S** tel que **S = 1** si **N = 12** et **S = 0** si **N < 12.**
Le schéma synoptique du compteur est donné par la figure suivante :

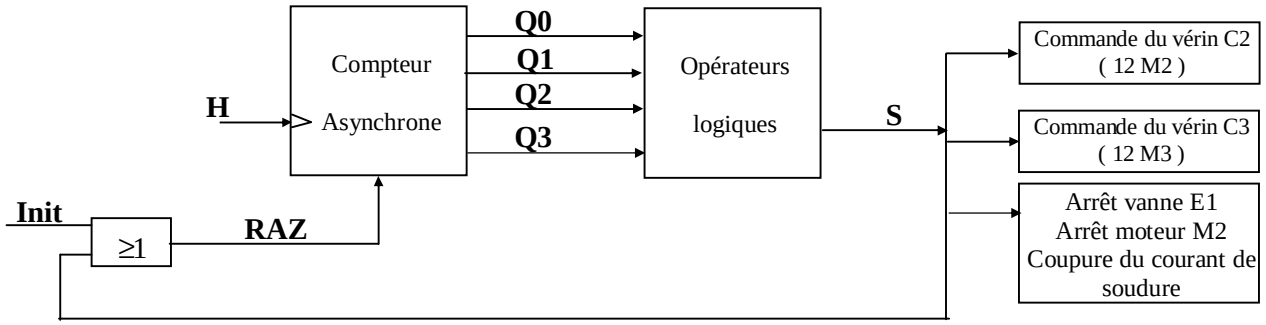
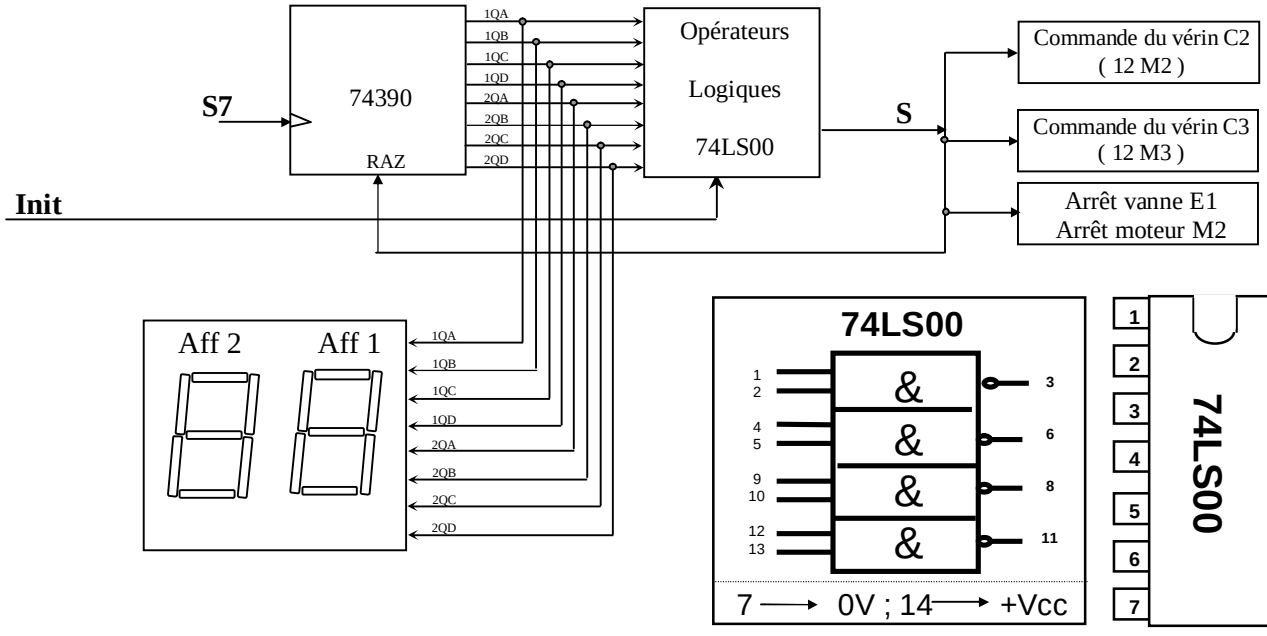


Schéma synoptique du compteur (Production d'une solution ou de modification de la partie commande) est donné par la figure suivante :



NOMENCLATURE

La nomenclature ci-après, le dessin d'ensemble de la page 4/4 concernent accouplés au moteur M1.

Rep	Nb	Désignation	Matière	Observations
18	3	Couvercle bouchon		
17	1	Carter		
16	1	Roulement à billes		
15	1	Bague entretoise		
14	1	Roulements à aiguilles		
13	1	Roulements à billes		
12	1	Anneau élastique pour arbre		
11	1	Clavette parallèle		
10	1	Anneau élastique pour arbre		
9	1	Roulements à billes		
8	1	Anneau élastique pour alésage		
7	1	Roulements à billes		
6	1	Couronne d'entrée		Non représentée
5	1	Pignon arbré		
4	1	Roue d'entée		
3	1	Pignon arbré		
2	1	Roue d'entée		
1	1	Arbre d'entrée		

DEVOIR DE CONTROLE N°1 G.E.

NOM : N° : Classe : 4T

2002/2003

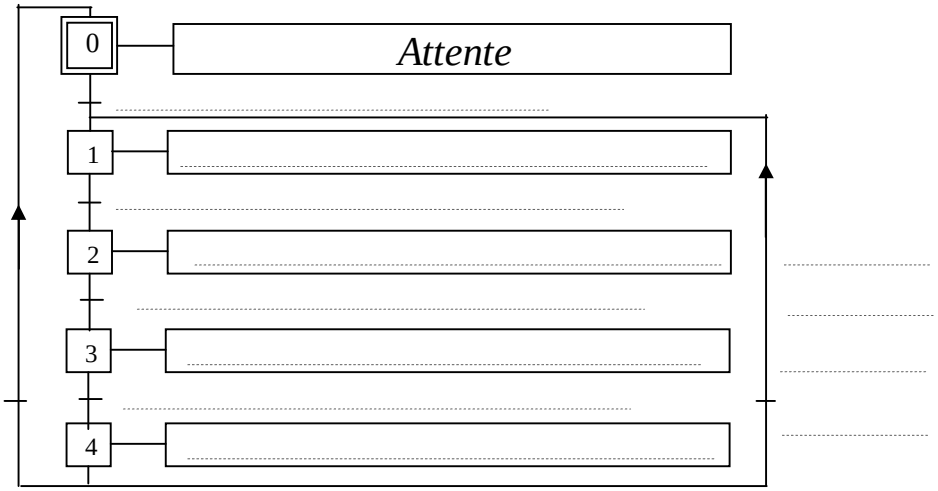
Note : /10

A - ANALYSE D'UN SYSTEME PLURITECHNIQUE :

A - 3 – ANALYSE FONCTIONNELLE DE LA PARTIE COMMANDE :

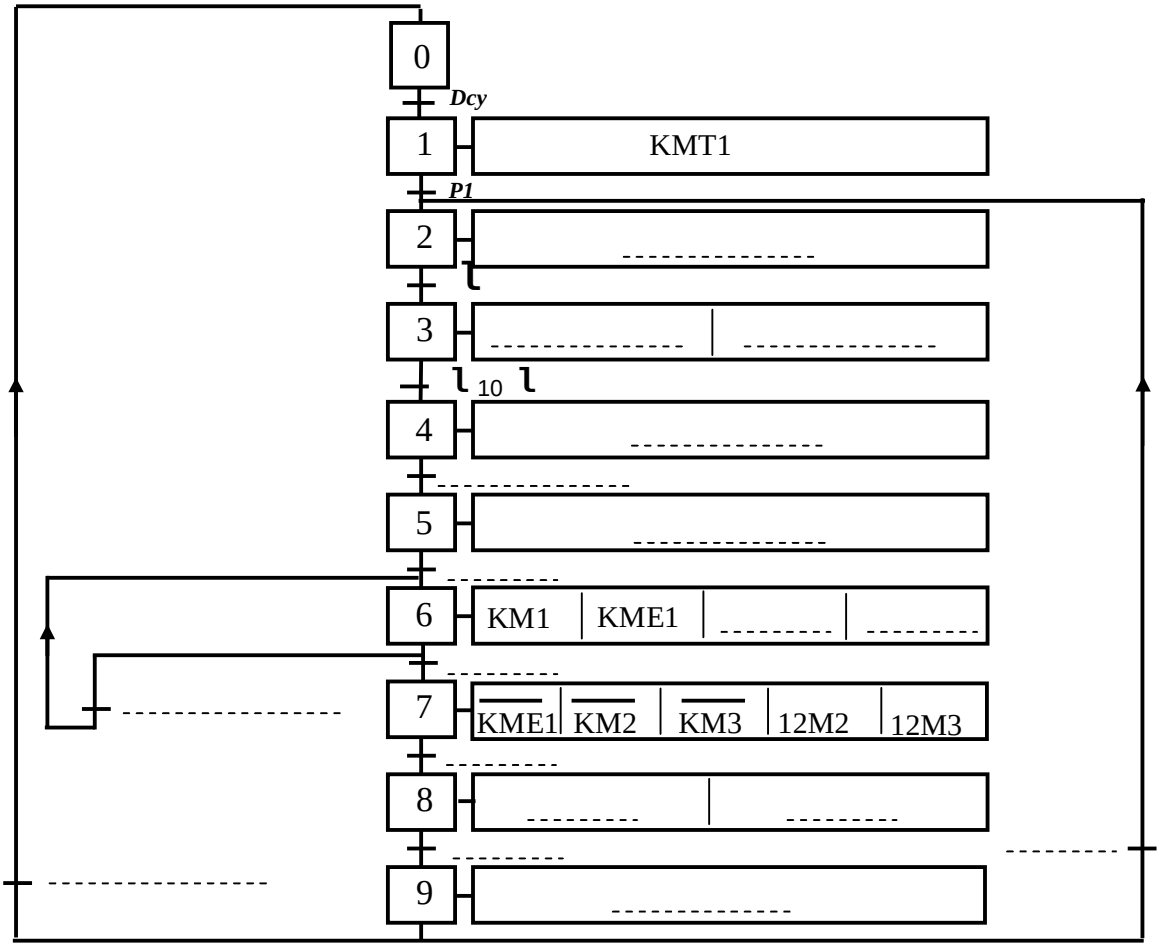
Barème

1- En se référant au fonctionnement du système, compléter le GRAFCET d'un point de vue système.



0,1 x 10

2- En se référant au fonctionnement du système et au dossier technique, compléter le GRAFCET d'un point de vue **partie commande**.



0,1 x 20

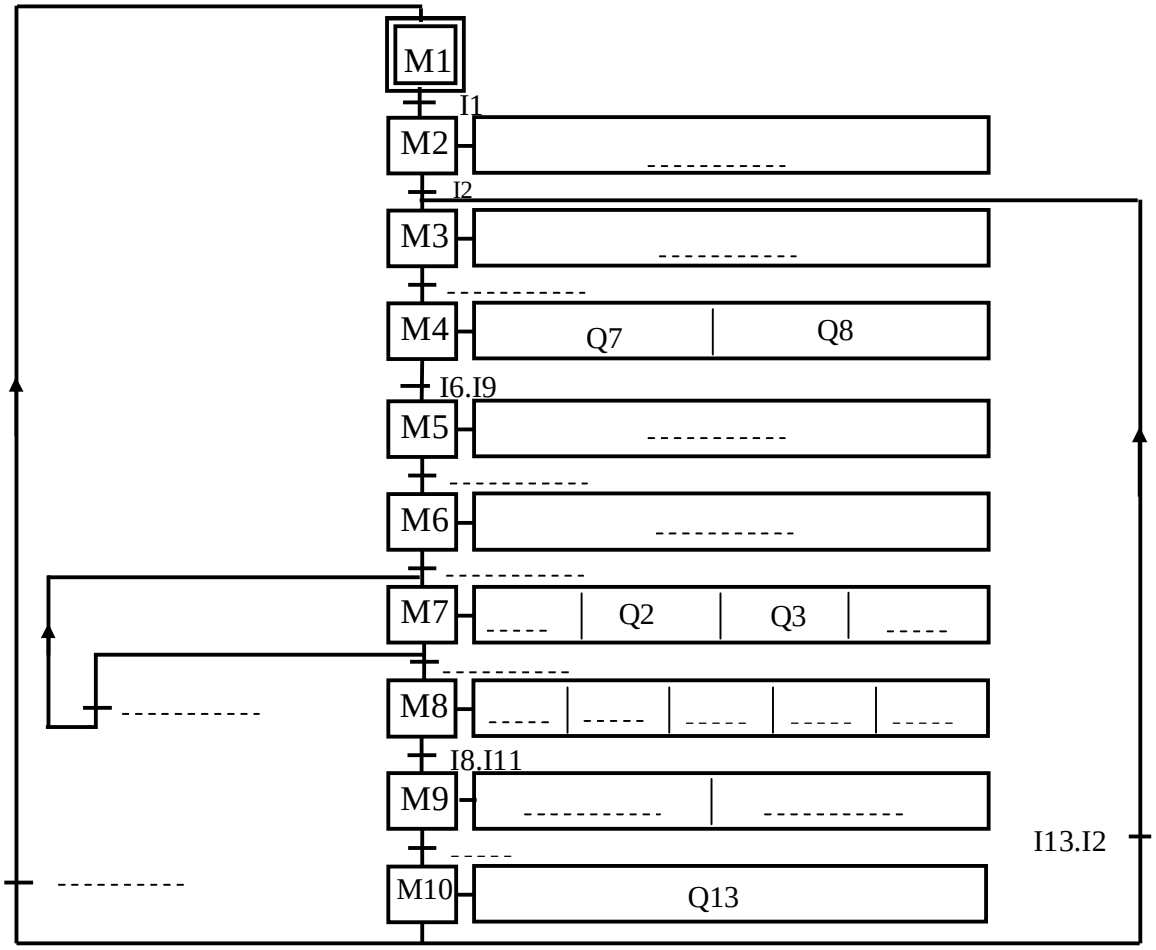
B - CALCUL DE PREDETERMINATION OU DE VERIFICATION :

B - 2 - ETUDE DE LA PARTIE COMMANDE :

Barème

B-2-1- Automate programmable AEG 020 :

1- En se référant au dossier technique et au GRAFCET d'un point de vue P.C., compléter le GRAFCET codé automate :



0,05 x 20

2/- Compléter le programme à implanter sur automate programmable de type AEG 020 correspondant au GRAFCET codé automate.

Titre	Pas	Instruction	Titre	Pas	Instruction
Initialisation	1		Activation M5	41	
	2			42	
	3			43	
	4			44	
Non programmé	5	NO	Act Etape 8	65	
Non programmé	6	NO		66	
Activation M2	10			67	
	11			68	
	12		Désactivation M9	79	
Activation Etape 2	20			80	
	21		Désac Etape 9	85	
	22			86	
	23			87	
	24		M4 = Q7	93	
	25			94	
	26		M4 = Q8	95	
	27			96	
Non programmé	28	NO	Fin du prog.	123	

0,15 x 10

B-2 – 2 Etude du compteur :

Le comptage du nombre des couches de soudure est assuré par un compteur asynchrone à base des bascules D à front descendant.

Barème

1- Donner le modulo de ce compteur. Justifier la réponse. 0,2

……..

……..

2- Donner l'équation logique de S (Dossier technique page : 2/4) en fonction de Q3 et Q2. 0,2

……..

3- Donner l'équation logique de la ligne RAZ en fonction de Q3, Q2 et Init. 0,2

……

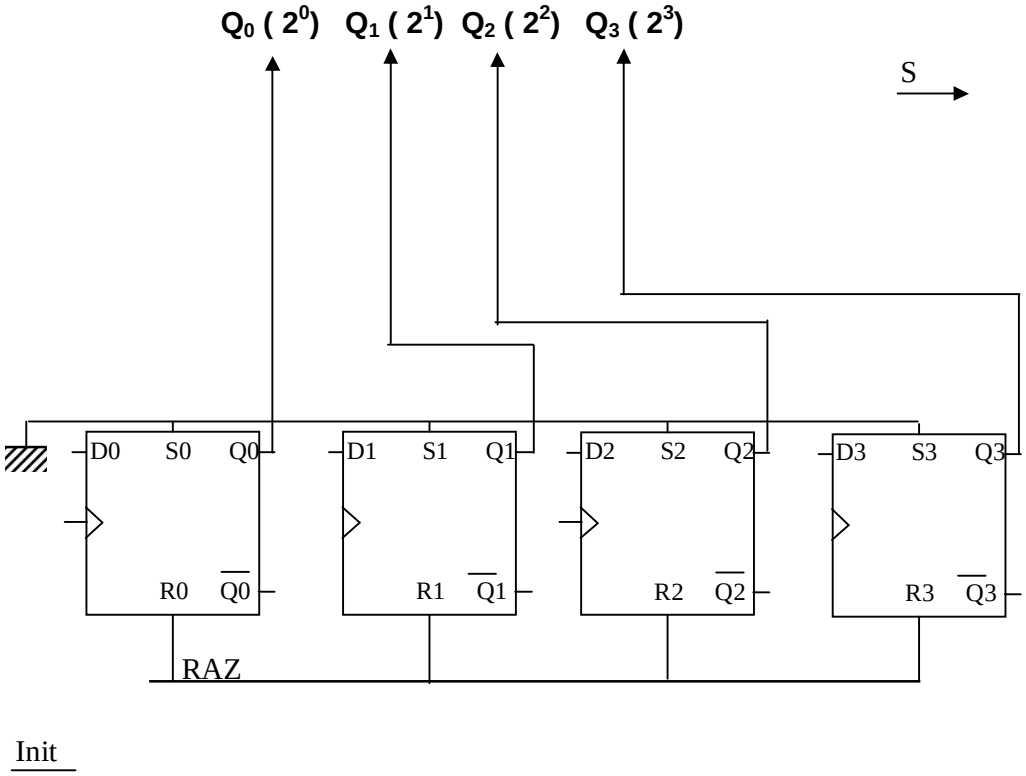
4-Ecrire l'équation logique de S et l'équation logique de la ligne RAZ, en utilisant les opérateurs NAND à deux entrées.

RAZ = ----------	S = ----------

0,2

0,2

5- En utilisant des bascules D, compléter le schéma du compteur qui répond au fonctionnement du système (En cas de besoin, utiliser les portes NAND à deux entrées).



1,5

Barème

Modification du schéma du compteur :

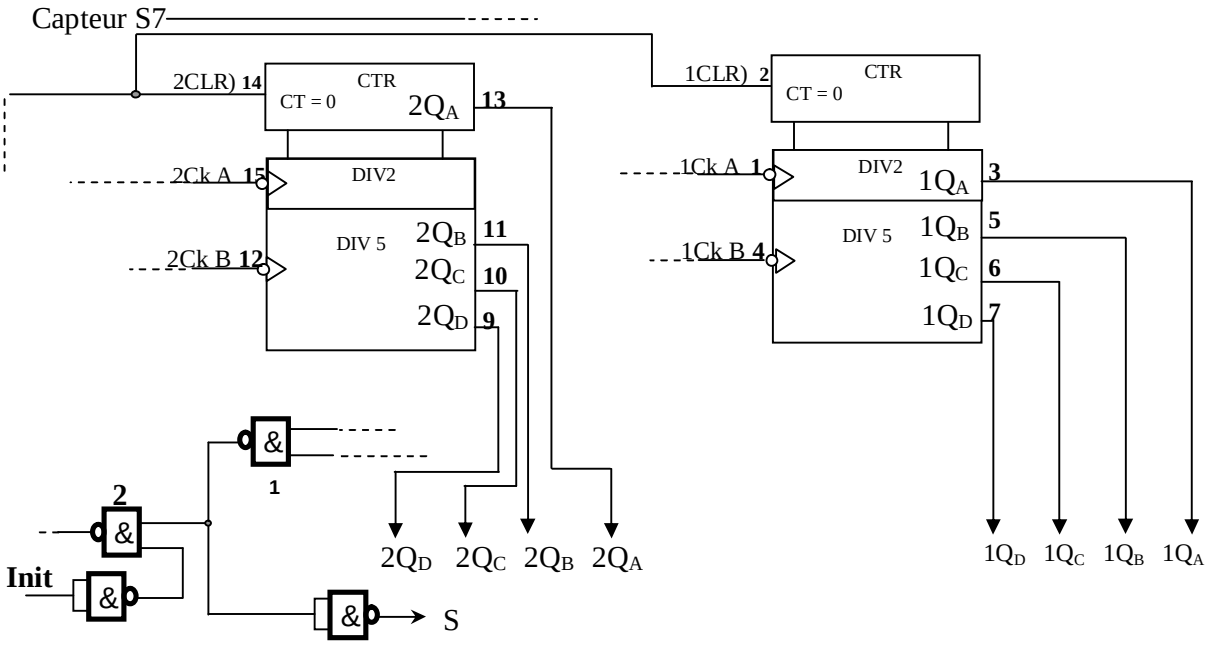
Le schéma du compteur est modifié en utilisant le circuit intégré 74390 qui est **un double compteur décimal**, le premier compteur est utilisé pour les unités (afficheur1) et le deuxième pour les dizaines (afficheur2) . En s'aidant au schéma du circuit (Dossier technique page3/4) et des questions précédentes :

0,4

1 – Si le nombre des couches réalisé est 11, Ecrire la valeur binaire (en BCD) qui se présente sur le compteur 74390 :

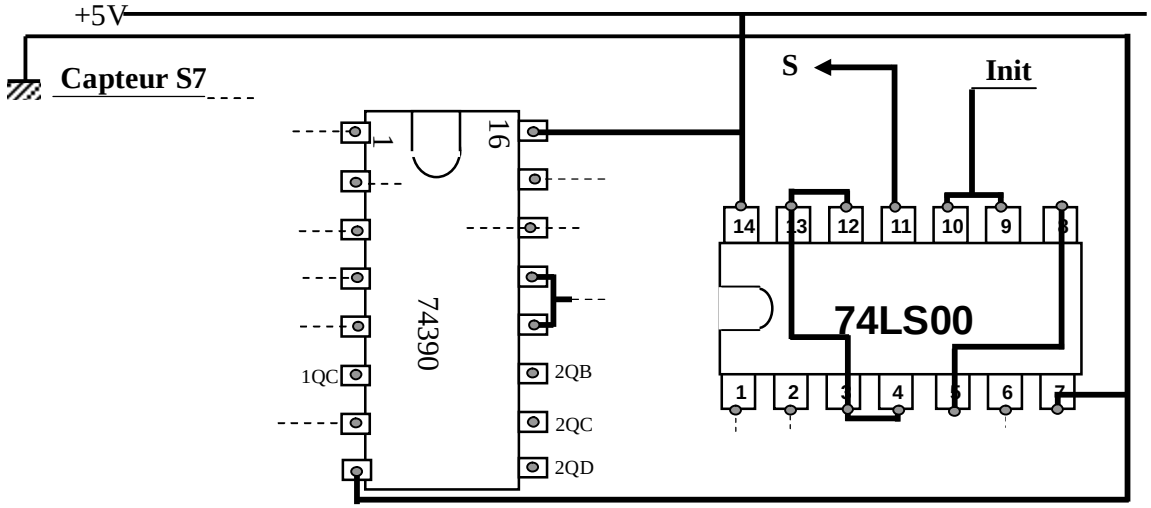
$2Q_D$	$2Q_C$	$2Q_B$	$2Q_A$	$1Q_D$	$1Q_C$	$1Q_B$	$1Q_A$

2- compléter le schéma du compteur du système (à compléter les horloges, les CLR, les entrées de la portes NAND1 et la sortie de la porte NAND2) :



0,8

3- A partir du câblage ci-dessus, compléter le câblage pratique du compteur en utilisant les circuits intégrés 74390 et 74LS00 (à compléter les pointillées,) :



0,8