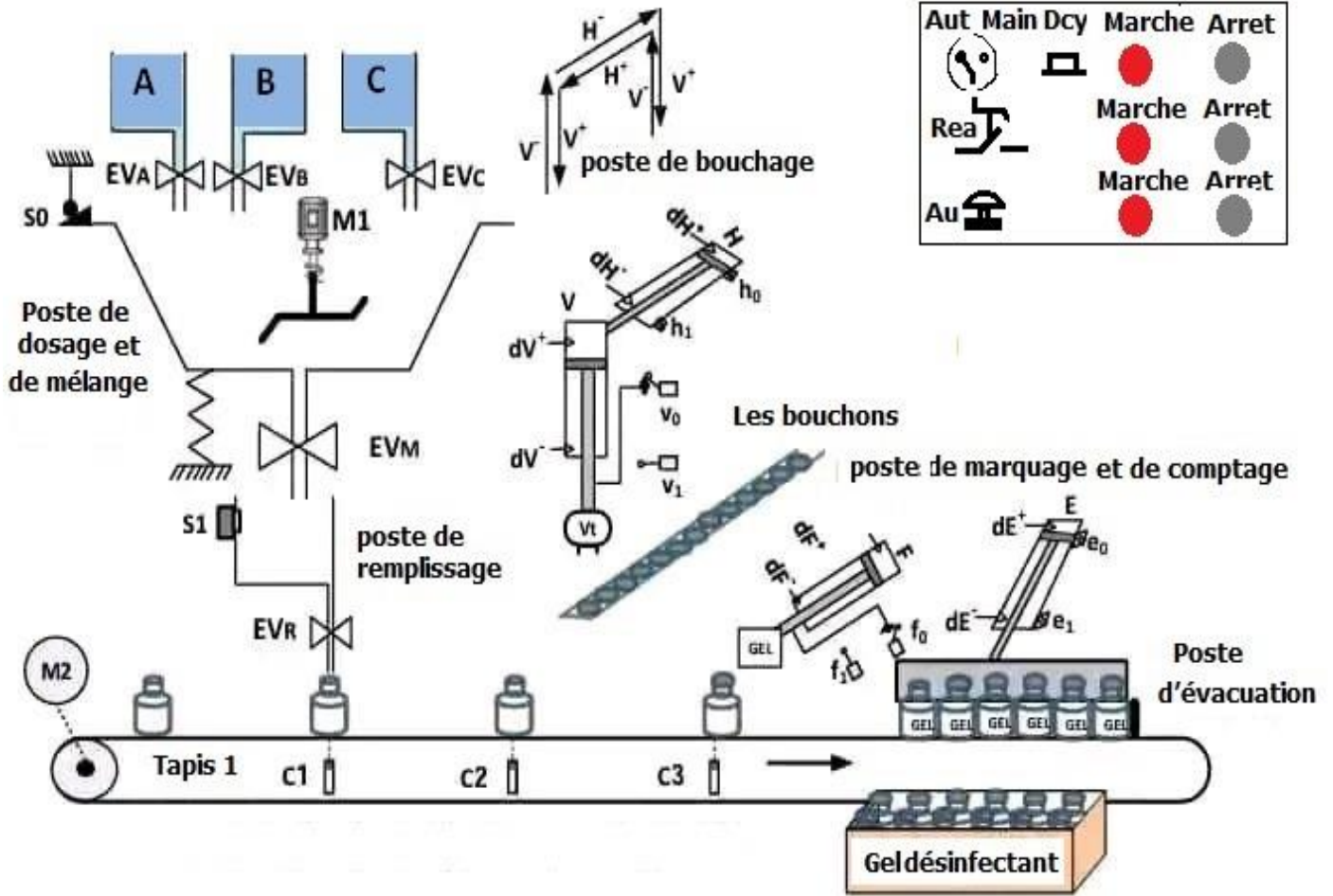


MATIERE : AUTOMATISME INDUSTRIELLE
EXAMEN FINAL

نظام الي لتوضيب هلام معقم اليدين

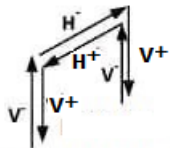
Systeme automatique pour le conditionnement de gel (désinfectant pour les mains)



الهدف: يهدف النظام الى صناعة وتوضيب هلام معقم اليدين في اسرع وقت وباقل تكلفة

وصف التشغيل: في الحالة الابتدائية، تكون المواد A و B و C موجودة داخل الخزانات بينما تكون الأغشية موضوعة في المائل. تبدأ الدورة بأمر التشغيل Dcy تتم عملية الكيل عن طريق الفتح المتتالي للصمامات الكهربائية VEA, VEB, VEC وفق الأزمنة t1 و t2 و t3 بعد ذلك تتم عملية الخلط بواسطة المحرك M1 لمدة 3 دقائق. بعد ذلك، تُطلق عمليات التعبئة، والتغطية، والوسم-العد، والإخلاء بشكل متزامن، كما هو موضح في مخطط الجرافست GPN وأخيرًا، تُفعل عملية التقدّم وتكرر الدورة إلى أن يشير الحساس S0 أن خزان الخلاط أصبح فارغًا .

اشغولة الاتيان والملاء: اذا كان الخزان الملاء فارغًا، تبدأ عملية بتفريغ المزيج في الخزان المخصص لملاء قارورات لمدة 40ثا بفتح الكهروصمام EVM وعند حضر قارورة فارغة تبدأ عملية ملئها بفتح الكهروصمام EVR لمدة 6 ثا .



اشغولة الغلق: تتم عملية الغلق بواسطة الرافعتين V و H والمصاصة كهرو هوائية VT التي تعمل مع اول خروج لذراع الرافعة V وتحمل مع ثاني دخول لذراع الرافعة V. مخطط تشغيل الرافعتين موضح في رسم مقابل.

اشغولة الطبع والعد: تتم عملية الطبع عند حضور قارورة مملوءة الى مركز الطبع بخروج ذراع الرافعة F وعند رجوع الذراع يقوم العداد Z1 بحساب القارورة المطبوعة وتنتهي عملية .

اشغولة الاخلاء: عندما يشير العداد **Z1** الى رقم **6** تتم عملية اخلاء القارورات الى علبة التجميع بواسطة الرافعة **E**, تقوم خلية **C4** برصد مرور القارورات من **البساط 1** الى علبة. وبالضغط على **e1** يعود ذراع الرافعة **E** الى وضع اول الذي يرصد ب **e0**, الضغط على **e0** يؤدي الى العد تنازلي ل **Z2**, عندما يشير العداد **Z1** الى رقم **0** يصدر المنبه **Alarm1** رنيناً صوتياً لمدة **5** ثا من اجل تغيير العلبة المملوءة بواجدة فارغة وتنتهي اشغولة. بانتهاء هذه العمليات تتم عملية تقديم القارورات نحوى مختلف المراكز بواسطة البساط **1 Tapis1** وتكرر الدورة إلى أن يشير الحساس **S0** أن خزان الخلاط أصبح فارغاً. قبل البدء يحتوي كل مركز على قارورة ولاستغلال يلزم عاملان واحد متخصص مكلف بالصيانة والمراقبة والثاني عادي لتنظيف وتبديل العلب. عملية التحضير غير مدرجة في دراسة.

Objectif : étudier un système automatisé de conditionnement de gel désinfectant pour les mains.

Description du fonctionnement:

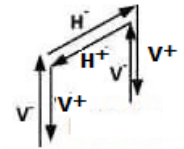
À l'état initial, les matières A, B et C sont contenues dans les cuves, tandis que les bouchons sont disposés dans l'inclinant. Le cycle est lancé par l'ordre de démarrage **Dcy**. L'opération de **dosage** s'effectue par l'ouverture successive des électrovannes **EVA, EVB et EVC**, selon des durées **t1, t2 et t3**. À la fin du dosage, l'opération de **mélange** est assurée par le moteur **M1** pendant une durée de **3 minutes**. Ensuite, les opérations de **remplissage, bouchage, marquage-comptage et évacuation** sont lancées simultanément, comme indiqué dans le grafcet **GPN**. Enfin, l'opération d'**avancement** est déclenchée, et le cycle se répète jusqu'à ce que le capteur **S0** indique que la cuve du mélangeur est vide.

Remplissage

Si le bol de remplissage est vide, le capteur **S1** le signale. L'électrovanne **EVM** s'ouvre alors pendant **40 s** pour assurer le remplissage du bol. Ensuite, lorsqu'une bouteille est présente au poste de remplissage, l'électrovanne **EVR** s'ouvre pendant **6 s** pour effectuer le remplissage de la bouteille.

Bouchage :

L'opération de bouchage se déroule à l'aide des deux vérins **V** et **H** et la ventouse **VT** qui fonctionné avec le premier sort de tige vérin **V**, et désactivé ou deuxième entre de tige de vérin **V**. Le diagramme de fonctionnement des vérins **V** et **H** est présenté ci-dessous.



Marquage-comptage :

Si une bouteille est présente au poste de marquage (**C3 = 1**), la tige du vérin **F** sort afin d'imprimer la marque sur la bouteille. Lorsque le capteur **f1** est activé, le vérin **F** revient à sa position initiale. Enfin, l'activation de **v0** incrémente le compteur **Z1** et indique la fin de l'opération.

Evacuation :

Lorsque le compteur **Z1** atteint la valeur **6**, l'évacuation des bouteilles vers le carton d'emballage est déclenchée. Le vérin **E** pousse alors les bouteilles dans le carton. La cellule **C4** détecte le passage des bouteilles du tapis vers le carton. L'activation de **e1** provoque ensuite le retour du vérin **E** à sa position initiale. Puis, l'action sur **e0** décrémente le compteur **Z2**. Lorsque la valeur de **Z2** atteint **0**, une sonnerie **Alarme1** se déclenche pendant **5s** afin d'indiquer le remplacement manuel du carton. Enfin, cette étape marque la fin de l'opération.

À la fin des opérations, le **Tapis1** avance les bouteilles vers les différents postes afin de répéter le cycle jusqu'à ce que la cuve du mélangeur soit vide.

Avant le démarrage, chaque poste contient une bouteille. Pour l'exploitation, deux opérateurs sont nécessaires : un opérateur spécialisé chargé de la maintenance et de la surveillance, et un opérateur ordinaire chargé du nettoyage et du remplacement des cartons. L'opération de préparation n'est pas incluse dans cette étude.

Dcy : démarrage de cycle . **Auto/man** : commutateur automatique/ manuel

S3 : arrêt de système . **Rea** : réarmement . **RAZ** : remise a zero , **CI** :condition initiale

Au ; urgence , **Au1** : urgence dosage ; **Au2** :urgence remplissage ; **Au3** :urgence bouchage ;

Au4 :urgence marquage , **Au5** évacuation, **Au6** avancement.

V ,H ,E,F des vérins double effet (**6bars**) ,**VT** Ventouse (**6bars**), **dVT** des distributeurs électromagnétique (**3,2**),
(dV⁺,dV⁻) , **(dH⁺,dH⁻)** , **(dE⁺,dE⁻)** , **(dF⁺,dF⁻)** , des distributeurs électromagnétique (**5,2**)
EVA , EVB , EVC , EVM , EVR , : des électrovannes
M1 moteur asynchrone 220 /380 ~ . **M2** moteur asynchrone 220 /380 ~ avec frein

QUESTIONS :

I-1 Déterminer la condition qui décrit l'état initial du système. **(1point)**

I-2 Compléter le tableau1.

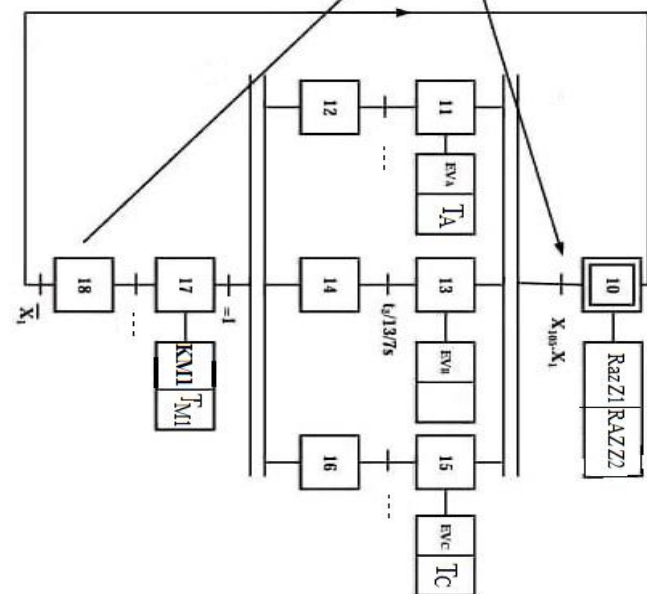
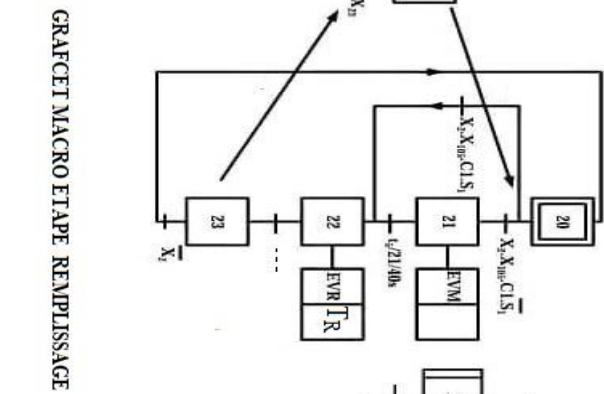
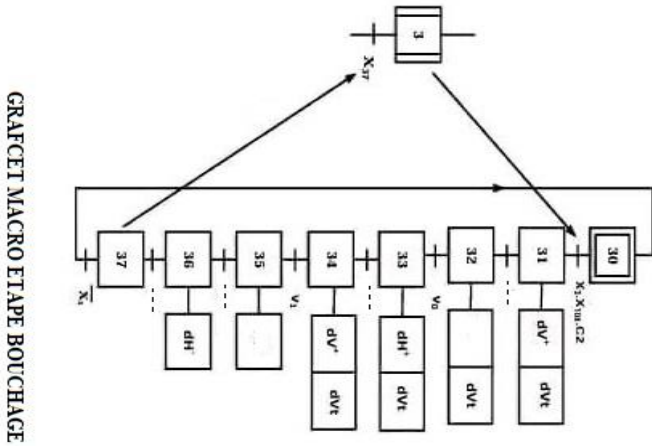
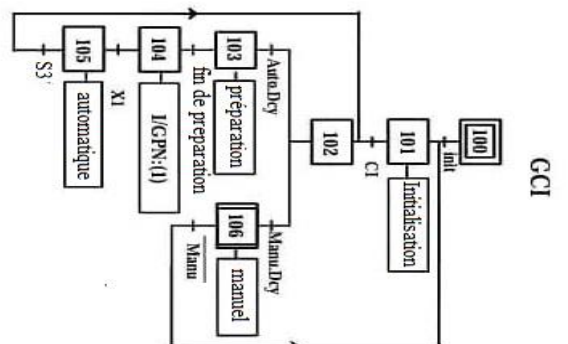
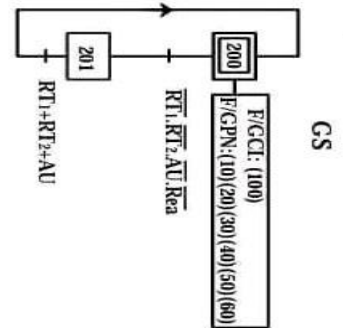
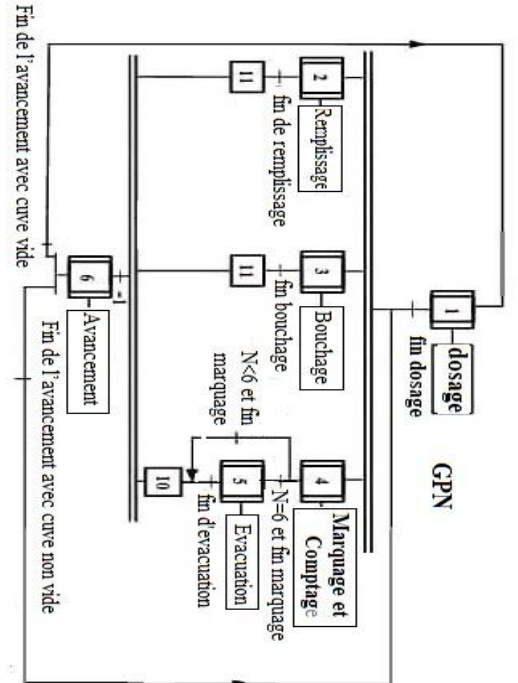
Tableau 1 (4point)

Macro- Etape	ACTIONNEUR	PRE-ACTIONNEUR	CAPTEUR
DOSAGE ET MELANGE	M1 : moteur 3~ EVA : électrovanne EVB : EVC : T_A : temporisation de dosage de la matière A T_B : T_C : T_{M1} :	KM1 contacteur 24 dc	t4 : durée de mélange t1 : temps de dosage matière A t2 : t3 : S0 :
REPLISSAGE	EVM : électrovanne T_M : temporisation de remplissage de bol EVR : T_R :		S1 : détecteur de remplissage de bol C1 : détecteur de présence de bouteille au poste de remplissage. tm : tr :
BOUCHAGE	V : vérin double effet H : VT : ventouse simple effet	dV⁺, dV⁻ distributeur 5/2 , 24 dc dH⁺, dH⁻ distributeur 5/2 , 24 dc dVT : distributeur 3/2 , 24 dc	v0 ,v1 : capteurs de position de tige de vérin V h0 ,h1 : C2: .
MARQUAGE-COMPTAGE	F : vérin double effet Z1 : compteur des bouteilles marquées	dF⁺, dF⁻ distributeur 5/2 , 24 dc	f0 ,f1 : C2:
EVACUATION	F : vérin double effet Z2 : compteur des rangées de bouteilles emballées dans le carton Alaeme1 : sonnerie Ts :	dE⁺, dE⁻ distributeur 5/2 , 24 dc	e0 ,e1 : C4 : cellule de comptage des rangées de bouteilles ts :
AVANCEMENT	M2 : moteur 3~ Frein 1~	KM1 KMF contacteur 24 dc	C1 :
Gestion et sécurité	Dcy : marche, S3 : arrêt, auto/ Manu , Réa : réarmement, CI : condition initiale Au : urgence, (RT1, RT2) : protection moteurs .		

II Grafcet (8points)

II-1 Complété les grafcets esclaves relatifs des tâches suivantes (**dosage, remplissage, Bouchage**).

II-2 trouver les grafcets des tâches (**marquage, évaluation, avancement**)



II-3 remplir le tableau 2 qui représente les équations activations désactivation des étapes de macro étape (1) **Dosage** et aussi les actions associées.

Tableau 2 (3points)

Etape	activa	désactiva	Action associées

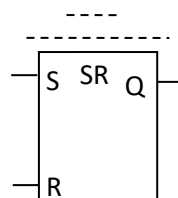
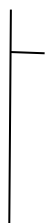
II-4 Pour le grafcet de la tache **bouchage** réaliser un programme l'adder de l'API S7-300 donne les caractéristiques suivantes : **(4points)**

CPU 313C , DI 24 /DO 24 , Adresse d'entrée 124-125 , Adresse sorties 124

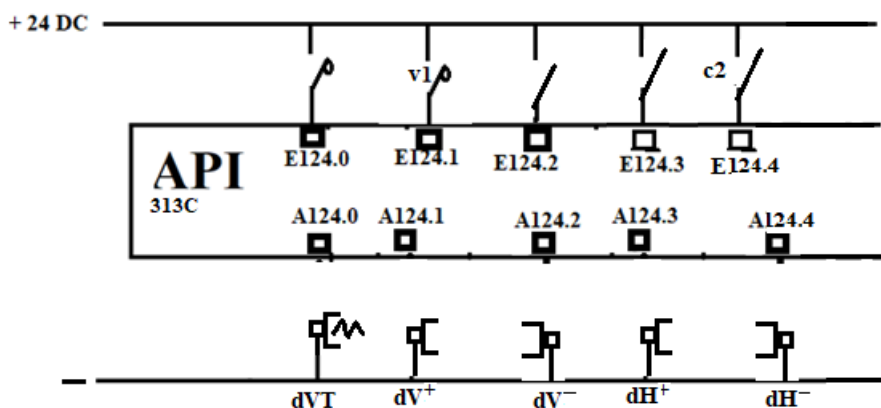
Prendre l'octet 0 d'adresse mémoire

- 1- Remplir un tableau d'adressage.
 - 2- Faire les réseaux l'adder .
- quelques réseaux nécessaires**

Réseau :



3 Complété Schémas de commande avec API de macros étape (Bouchage)



Correction

CI=S0. S1. C1. C2. C3 . v0. h0. e0. f0

Tableau 1

Macro- Etape	ACTIONNEUR	PRE-ACTIONNEUR	CAPTEUR
DOSAGE ET MELANGE	M1 : moteur 3~ EVA : électrovanne EVB : électrovanne EVC : électrovanne TA : temporisation de dosage de la matière A TB : temporisation de dosage de la matière B Tc : temporisation de dosage de la matière C Tm : temporisation de mélange	KM1 contacteur 24 dc	t4 : durée de mélange t1 : temps de dosage matière A t2 : temps de dosage matière B t3 : temps de dosage matière C S0 : capteur indique que la cuve de mélangeur et vide
REPLISSAGE	EVM : électrovanne Tm : temporisation de remplissage de bol EVR : électrovanne Tr : temporisation de remplissage de bouteille		S1 : détecteur de remplissage de bol C1 : détecteur de présence de bouteille au poste de remplissage. tm : temps de remplissage de bol. tr : temps de remplissage de bouteille
BOUCHAGE	V : vérin double effet H : vérin double effet VT : ventouse simple effet	dV⁺, dV⁻ distributeur 5/2 , 24 dc dH⁺, dH⁻ distributeur 5/2 , 24 dc dVT : distributeur 3/2 , 24 dc	v0 ,v1 : capteurs de position de tige de vérin V h0 ,h1 : capteurs de position de tige de vérin H C2 : détecteur de présence de bouteille au poste de bouchage.
MARQUAGE-COMPTAGE	F : vérin double effet Z1 : compteur des bouteilles marquées	dF⁺, dF⁻ distributeur 5/2 , 24 dc	f0 ,f1 : capteurs de position de tige de vérin F C2 : détecteur de présence de bouteille au poste de marquage.
EVACUATION	F : vérin double effet Z2 : compteur des rangées de bouteilles emballées dans le carton Alaeme1 : sonnerie Ts : temporisation de sonnerie	dE⁺, dE⁻ distributeur 5/2 , 24 dc	e0 ,e1 : capteurs de position de tige de vérin E C4 : cellule de comptage des rangées de bouteilles ts : le temps de sonnerie
AVANCEMENT	M2 : moteur 3~ Frein 1~	KM1 contacteur 24 dc KMF contacteur 24 dc	C1 : détecteur de présence de bouteille au poste de remplissage.
Gestion et sécurité	Dcy : marche, S3 : arrêt, auto/ Manu , Réa : réarmement, CI : condition initiale Au : urgence, (RT1, RT2) : protection moteurs .		

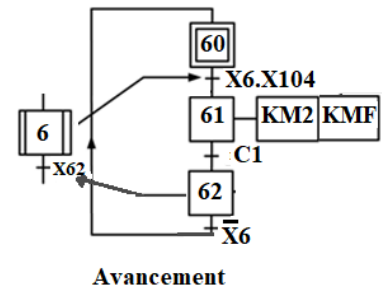
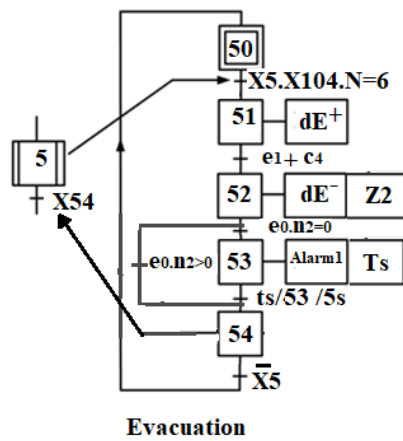
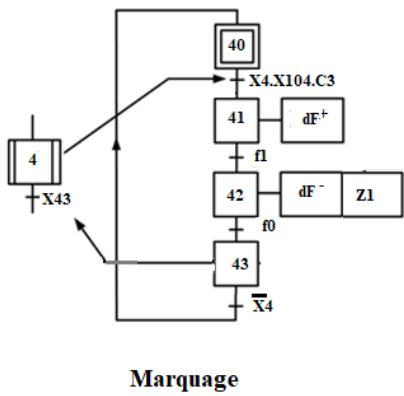
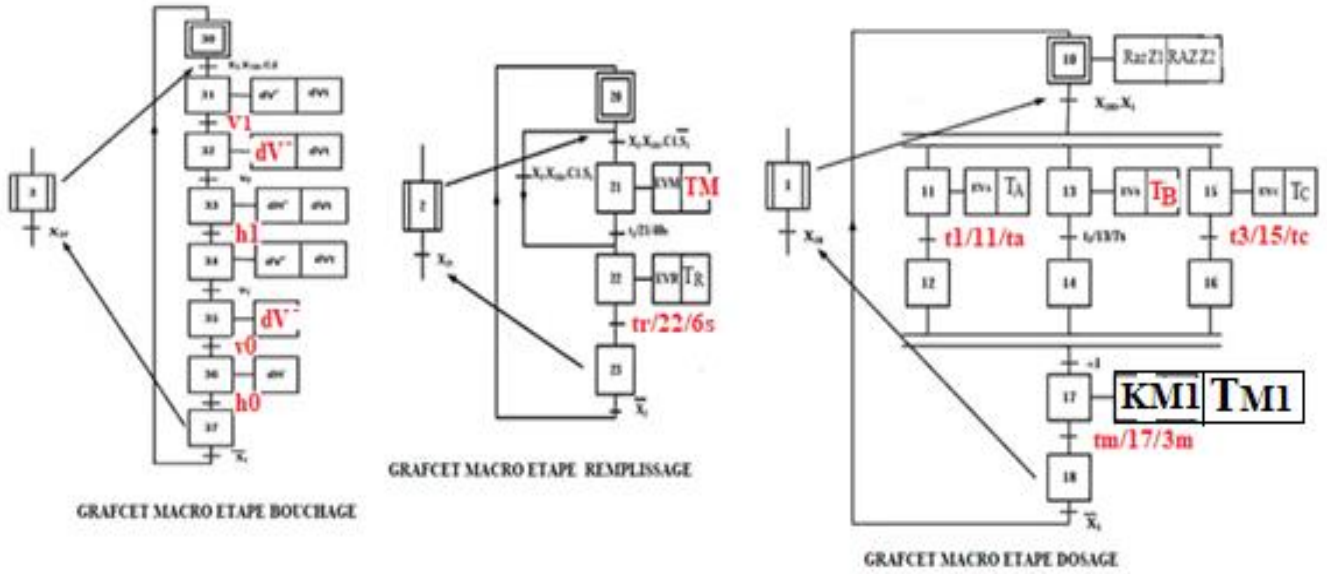


Tableau 2 (3points)

Etape	activa	désactiva	Action associées
X10	X18.X4 + X200	X11.X13.X15+X201	Raz Z1, Raz Z2
X11	X10.X104.X4	X12+X201	EVA, TA
X12	X11.t1	X17+X201	
X13	X10.X104.X4	X14+X201	EVb, Tb
X14	X13.t2	X17+X201	
X15	X10.X104.X4	X16+X201	EVc, Tc
X16	X15.t3	X17+X201	
X17	X12.X14.X16	X18+X201	KM1, TM1
X18	X17.tm	X10+X201	

Tableau D'adressage (étapes, entrées, sorties) (3pts)

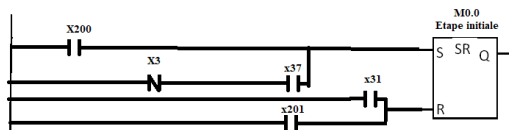
Etape	Adresse	Etape	Adresse
X30	M0.0	X35	M0.5
X31	M0.1	X36	M0.6
X32	M0.2	X37	M0.7
X33	M0.3	X3	M1.0
X34	M0.4	X104	M1.1
X201	M1.2		

ENTREE	ADRESSE
v0	E 124.0 ou I124.0
v1	E 124.1 ou I124.1
h0	E 124.2 ou I124.2
h1	E 124.3 ou I124.3
c2	E 124.4 ou I124.4

SORTIES	ADRESSE
dVT	A124.0 ou Q 124.0
dV ⁺	A124.1 ou Q 124.1
dV ⁻	A124.2 ou Q 124.2
dH ⁺	A124.3 ou Q 124.3
dH ⁻	A124.4 ou Q 124.4

Les réseaux l'adder

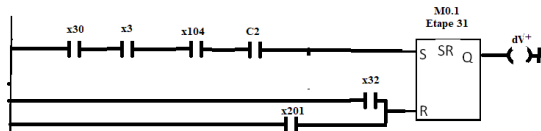
Réseau 1 Etape initiale



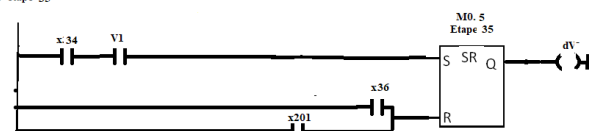
Réseau 5 Etape 34



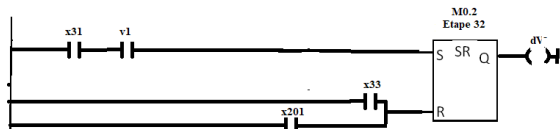
Réseau 2 Etape 31



Réseau 6 Etape 35



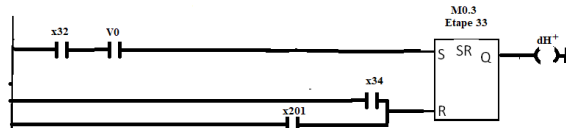
Réseau 3 Etape 32



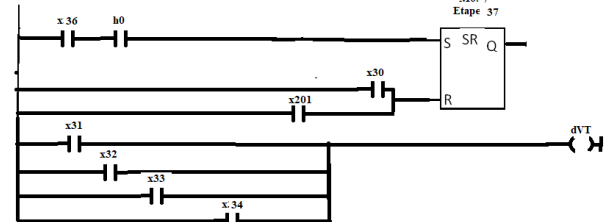
Réseau 7 Etape 36



Réseau 4 Etape 33



Réseau 8 Etape 37



Schémas de commande avec API de macros étape (Bouchage)

