



DEPARTEMENT GENIE MECANIQUE	CLASSE : Tle MVT	ANNÉE SCOLAIRE : 2021 / 2022
EVALUATION SOMMATIVE N°4	COEF. : 2	DURÉE : 2 HEURES

EPREUVE D'AUTOMATISME

DOSSIER SUJET

❖ DOCUMENTS AUTORISÉS

Aucun document en dehors de ceux remis aux candidats par les examinateurs n'est autorisé.

❖ RECOMMANDATIONS

- Avant de commencer à traiter le sujet, vérifier qu'il comporte les feuilles numérotées de **DS 1/6** à **DS 6/6**, **DT 1/2** à **DT 2/2** et de **DR 1/5** à **DR 5/5**.
- Les feuilles **DR 1/5** à **DR 5/5** seront remises aux examinateurs à la fin de l'épreuve.

PRESENTATION DE L'ÉPREUVE

L'épreuve comporte trois dossiers :

✕ DOSSIER SUJET : DS 1/6 à DS 6/6.

Le sujet comprend deux parties indépendantes :

- **ETUDE DU GRAFCET ;**
- **PROGRAMMATION.**

✕ DOSSIER TECHNIQUE : DT 1/2 à DT 2/2.

✕ DOSSIER REPONSES : DR 1/5 à DR 5/5.

NB : Dès réception de votre épreuve, regrouper les feuilles en dossiers.

DS 1/6

THEME : SYSTEME AUTOMATIQUE DE TRI DE CARTONS POUR EMPAQUETAGE DES PRODUITS LAITIERS

I – DESCRIPTION

La société WOUMS & BATIMENT tri deux types de cartons pour empaquetage des produits laitiers. Ce dispositif automatique destiné à trier des cartons de deux tailles différentes est illustré par le dossier technique DT1/2 et se compose :

- ✓ D'un tapis 1 d'amenant des cartons mu par un moteur asynchrone triphasé M1;
- ✓ De trois poussoirs mus par des vérins 1C, 2C et 3C;
- ✓ Des tapis 2 et 3 d'évacuation mus par des moteurs asynchrones triphasés M1 et M2.

II – FONCTIONNEMENT

Lorsqu'il y a présence d'un petit ou d'un grand carton sur le tapis 1, et que l'opérateur donne l'ordre de départ cycle S_M , les opérations suivantes ont lieu :

- ✓ Rotation du tapis 1 ;
- ✓ Tâche de TRI DE PETITS CARTONS ;
- ✓ Tâche de TRI DE GRANDS CARTONS ;
- ✓ Fin de cycle.

ACTION PAR TACHE

TACHE DE TRI DE PETITS CARTONS

Durant cette tâche, les actions suivantes ont lieu :

- Avance du poussoir 1 devant le poussoir 2 ;
- Avance du poussoir 2 et recul poussoir 1 ;
- Recul du poussoir 2;
- Rotation du tapis 2 pendant 3 minutes s'il y a formation de 4 petits cartons sur le tapis 2;
- Fin de la tâche.

TACHE DE TRI DE GRANDS CARTONS

Durant cette tâche, les actions suivantes ont lieu :

- Avance du poussoir 1 devant le poussoir 3 ;
- Avance du poussoir 3 et recul poussoir 1 ;
- Recul du poussoir 3;
- Rotation du tapis 3 pendant 3 minutes s'il y a formation de 4 grands cartons sur le tapis 3;
- Fin de la tâche.

DS 2/6

N.B : Les tapis 2 ou 3 évacuent les caisses lorsqu'il y a formation de quatre cartons (petit ou grand)

CONDITIONS INITIALES

Elles sont celles présentées au DT 1/1 à savoir :

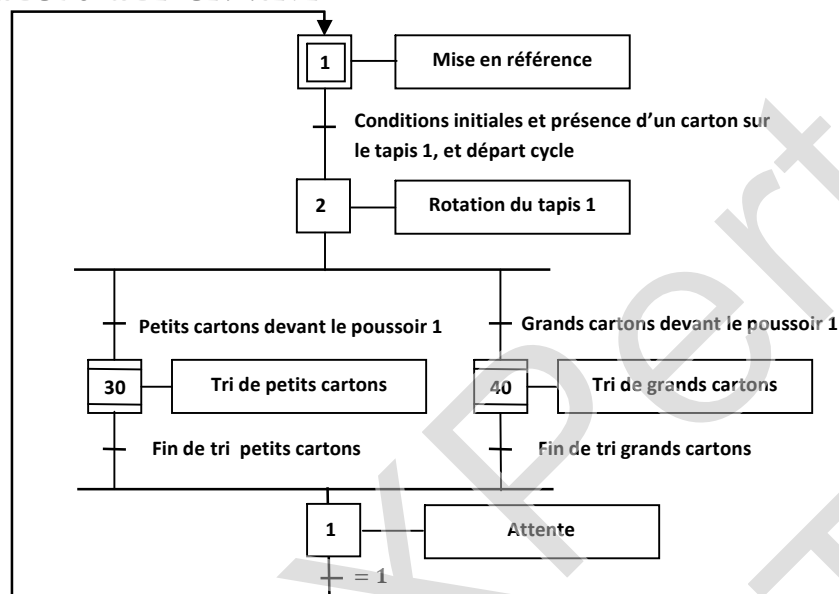
- Tous les vérins sont rentrés ;
- Tous les tapis sont à l'arrêt.

MODES DE MARCHÉ

Deux modes de marche sont prévus :

- La marche cycle par cycle(SC) ; à la fin du cycle, l'opérateur doit donner l'ordre de départ cycle pour que le cycle recommence.
- La marche cycle automatique (SA) ; à la fin du cycle, Tant qu'il y a la présence d'un carton sur le **tapis 1**, le cycle recommence sans intervention de l'opérateur.

III - GRAFCET DU POINT DE VUE SYSTEME



IV - SPECIFICATOINS TECHNOLOGIQUES

IV.1- LES ACTIONNEURS

L'installation est pourvue de :

- trois vérins 1C ; 2C et 3C ; pilotés par des distributeurs bistables (5/2), à commande électropneumatique.
- trois moteurs asynchrone M1, M2 et M3.

DS 3/6

IV.2- LES CAPTEURS

- Les capteurs 1S0, 1S1, 1S2, 2S0, 2S1, 3S0 et 3S1 sont des capteurs de positions des vérins ;

➤ Les capteurs :

- ❖ 1S1 : signale la présence du petit carton devant le poussoir 2;
- ❖ 1S2 : signale la présence du grand carton devant le poussoir 3;
- ❖ Sp : signale la présence du petit carton devant le poussoir 1;
- ❖ Sg : signale la présence du grand carton devant le poussoir 1 ;
- ❖ St : signale la présence d'un carton sur le tapis 1 ;
- ❖ Fp : signale la formation de 4 petits cartons sur le tapis 2;
- ❖ Fg : signale la formation de 4 grands cartons sur le tapis 3;
- ❖ SM : bouton poussoir départ cycle ;
- ❖ SC : bouton de marche cycle par cycle ;
- ❖ SA : bouton de marche automatique.

IV.3- DESIGNATION DES ACTIONNEURS, PREACTIONNEURS ET CAPTEURS

ACTIONS	ACTIONNEURS	PREACTIONNEURS		CAPTEURS	
		Sorti du vérin	Rentrée du vérin	Vérin sorti	Vérin rentré
Avance et recul poussoir 1	1C	1D+	1D-	1S1 ou 1S2	1S0
Avance et recul poussoir 2	2C	2D+	2D-	2S1	2S0
Avance et recul poussoir 3	3C	3D+	3D-	3S1	3S0
Rotation tapis 1 d'évacuation	M1	KM1	Sp ou Sg		
Rotation tapis 2 d'évacuation	M2	KM2			
Rotation tapis 3 d'évacuation	M3	KM3			

DS 4/6

V - TRAVAIL A FAIRE /9pts

V.1 - Etablir le GRAFCET du point de vue commande de la macro-étape 30 ; 4pts

V.2- Etablir le GRAFCET principal du point de vue partie opérative du système (tenir compte des Modes de marche ; ne pas détailler les macro-étapes). 5pts

PARTIE B : PROGRAMMATION /11pts

VI - Soit le GRAFCET du point de vue partie commande ci-après

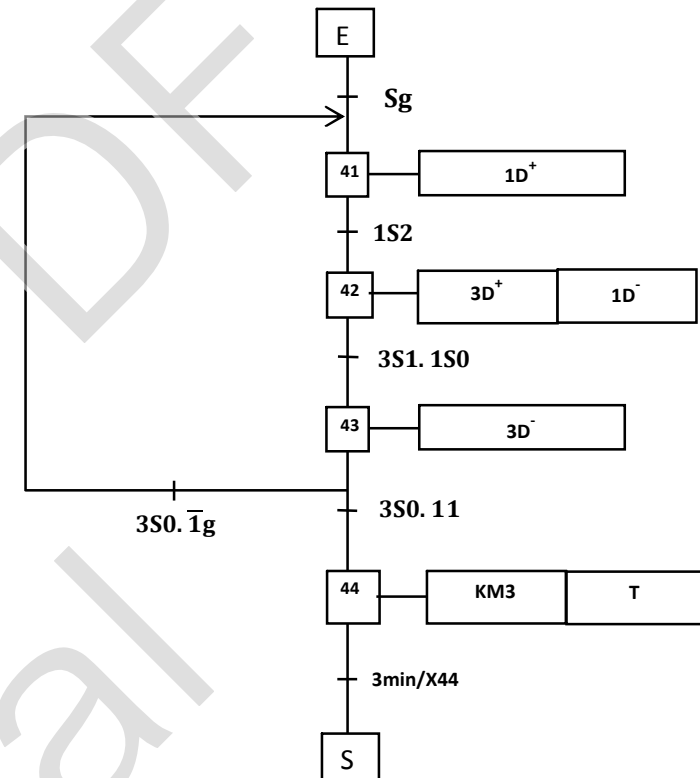
VI.1 - Affecter les adresses aux entrées /sorties de ce GRAFCET. 2pts

VI.2 - Ecrire le tableau d'activation et de désactivation des étapes. 2pts

VI.3 - Compléter le GRAFCET du point de vue partie commande de la page DR 4/5 en mettant les actions et les réceptivités en code automate. 2pts

VI.4 - Rédiger les lignes de programme des transitions entre les étapes 41 et 42, et entre les étapes 43 et 41. 2pts

VI.5 - Rédiger les lignes de programme des actions liées aux étapes 43 et 44. 3pts



NOMS ET PRENOMS	No

DOSSIER REPONSES

Le présent dossier comporte des pages numérotés de **DR 1/5** à **DR 5/5**

DR 1/5 : **PRESENTATION DU DOSSIER REPONSES**

DR 2/5 à DR 3/5 : **ETUDE DU GRAFCET**

DR 4/5 à DR 5/5 : **PROGRAMMATION**

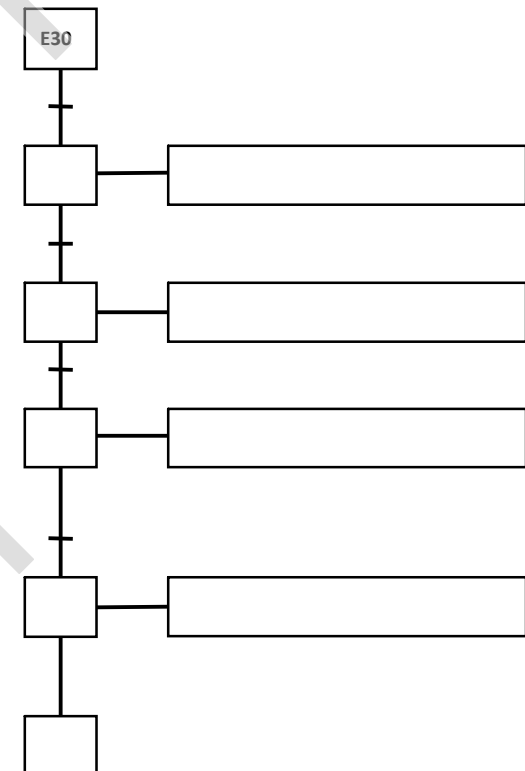
Toutes les réponses aux questions doivent être rédigées sur les feuilles prévues à cet effet dans ce dossier.

Les feuilles **DR 1/5** à **DR 5/5** doivent être remises obligatoirement au jury en même temps que la feuille de composition.

DR 1/5

V.1 - GRAFCET du point de vue commande de la macro-étape 30

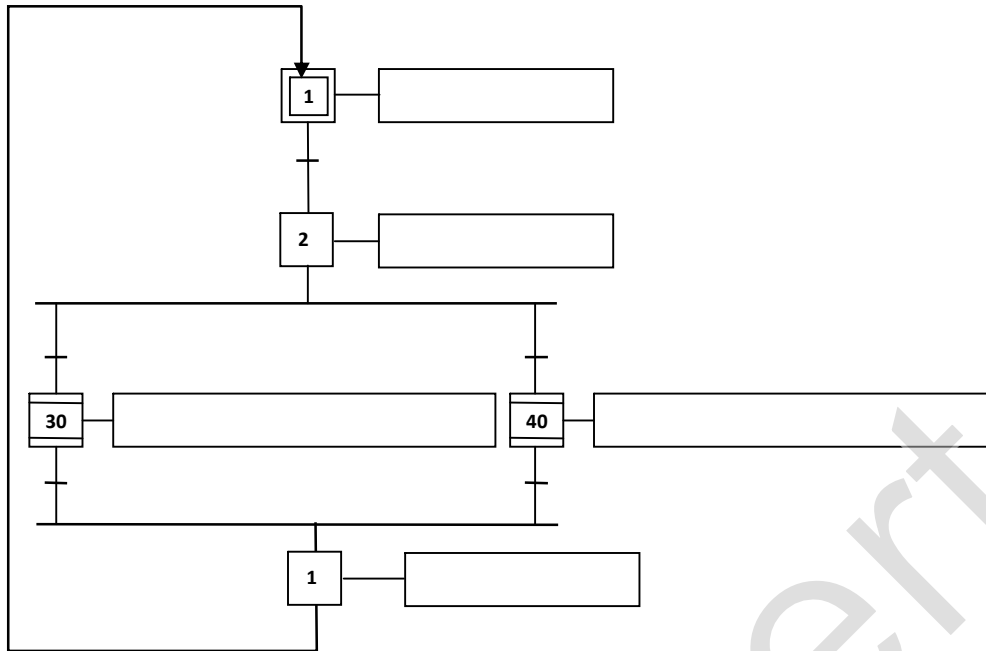
5pts



DR 2/5

6pts

6pts



VI.1 - Adressage des entrées /sorties de ce GRAFCET.

3pts

Entrées								
Adresse								

Sorties								
Adresse								

VI.2 - Tableau d'activation et de désactivation des étapes.

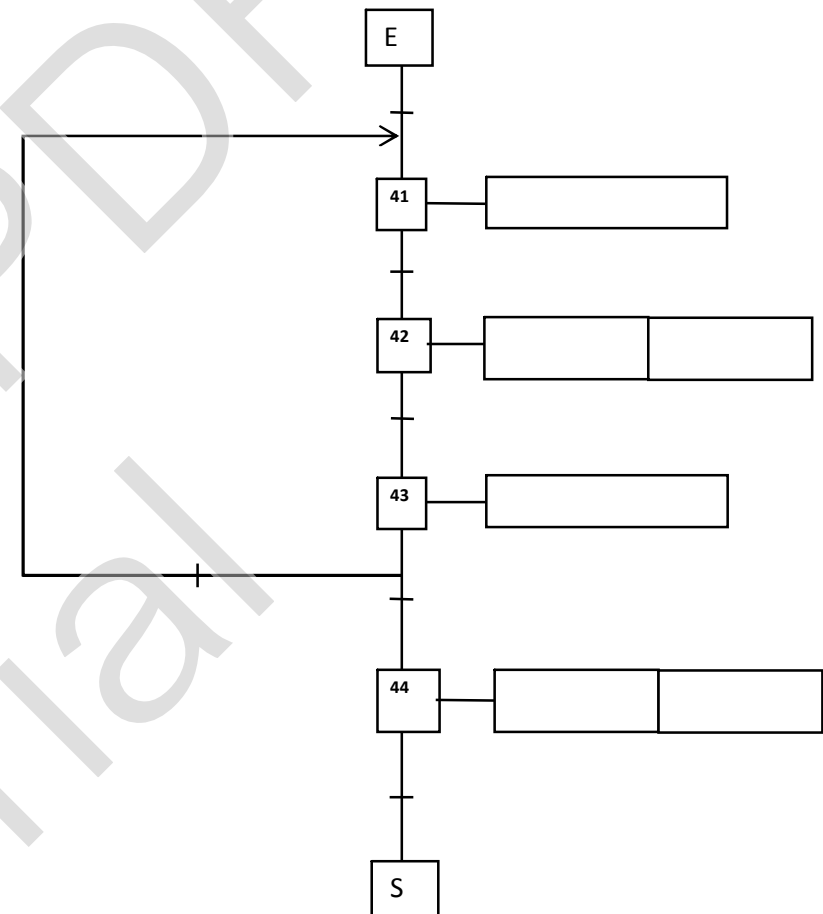
3pts

Etapes	Activation	Désactivation
41		
42		
43		
44		

DR 3/5

VI.3 - GRAFCET du point de vue partie commande de la page DR 2/5 en mettant les actions et les réceptivités en code automate. 3pts

3pts



VI.4 - Lignes de programme des transitions entre les étapes 41 et 42, et entre les étapes 43 et 41 (Voir feuille de programmation DR 5/5) **3pt**

3pts

VI.5 - Lignes de programme des actions liées aux étapes 43 et 44 (Voir feuille de programmation DR 5/5) **4pt**

4pts

DR 4/5

1111 111111 11 1111111 1 1111 111é1 1 à 1111111

No	ZONE TEST	ZONE ACTION	OBSERVATIONS

TABLEAU DES ADRESSES PL 7.2 ENTEES/SORTIES

Types d'adresse	1 ^{ère} carte E/S	2 ^{ème} Carte E/S	3 ^{ème} Carte E/S	4 ^{ème} Carte E/S
ENTREES	$1_{1,0}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,0}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$	$1_{1,0}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,0}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$	$1_{1,0}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,0}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$	$1_{1,0}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,0}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$
SORTIES	$1_{0,0}$ $1_{0,1}$ $1_{0,1}$ $1_{0,1}$ $1_{0,1}$ $1_{0,1}$ $1_{0,1}$ $1_{0,1}$ $1_{0,1}$	$1_{1,0}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$	$1_{1,0}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$	$1_{1,0}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$ $1_{1,1}$
VARIABLES INTERNES	Elles sont au nombre de 256 et adressées de 1_0 à 1_{111}. BUT : Permettent de mémoriser le résultat d'équation durant l'exécution du programme.			

DOSSIER TECHNIQUE

