

BTS PRODUCTIQUE BOIS ET AMEUBLEMENT
OPTIONS A ET B

ETUDE D'INDUSTRIALISATION

SOUS- EPREUVE U5.3

Etude et programmation de système automatisé

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

CALCULATRICE AUTORISEE
AUCUN DOCUMENT AUTORISE

PORTE INTERIEURE

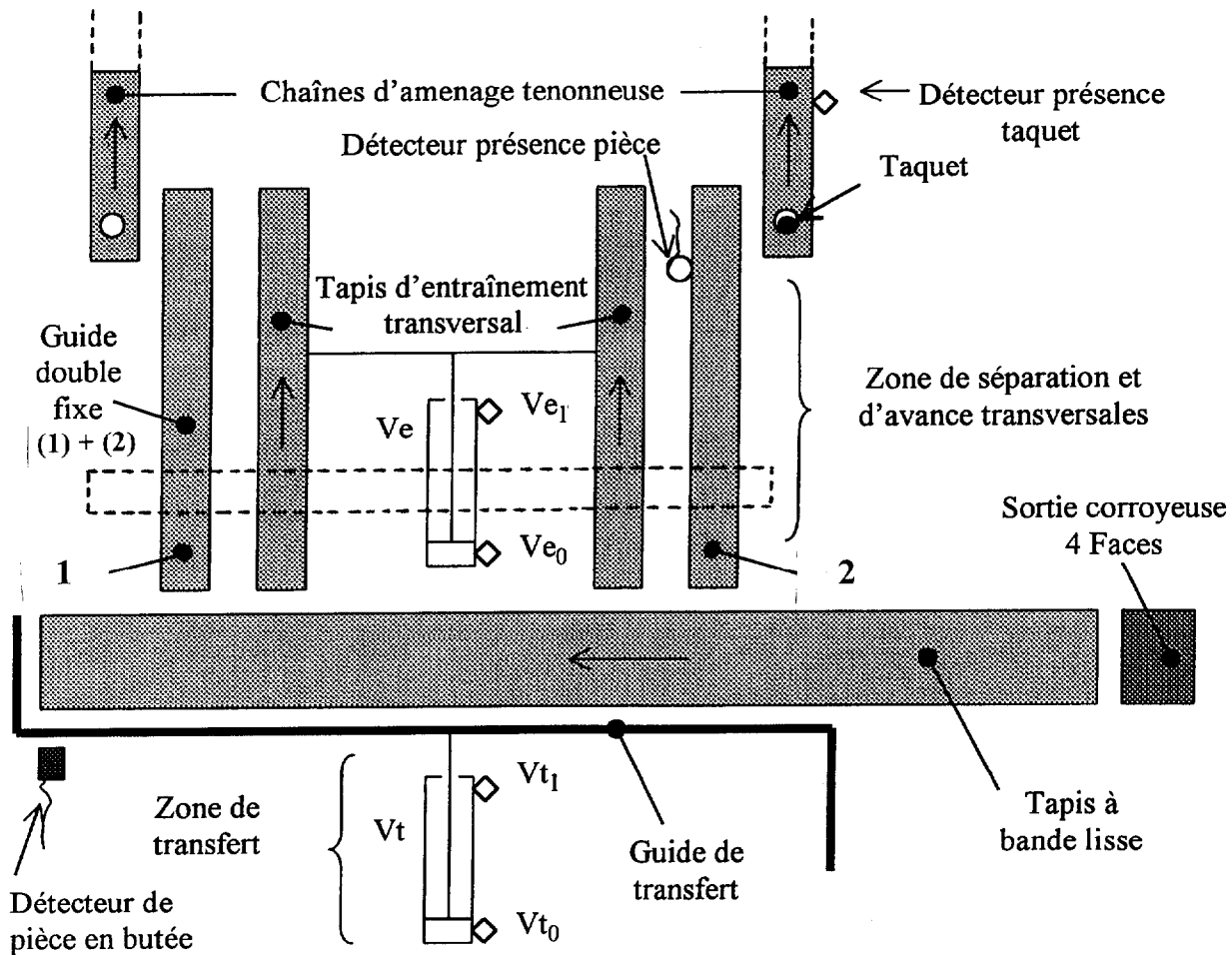
Le sujet comprend :

- Texte de l'épreuve : pages 1 à 2
- Documents techniques : DT1 et DT2
- Document réponse : 1 feuille

	Temps conseillés :	Barème proposé
Lecture du sujet	10 min	
Travail demandé	50 min	20 points

Automatisme

Ce sujet propose l'étude d'une partie d'un système de transfert entre une corroyeuse 4 faces et une tenonneuse double. Cet ensemble de transfert permet l'automatisation d'un élément de la production d'une porte. Ce système est constitué de trois parties. Un tapis roulant à bande lisse achemine les montants de la porte, de la corroyeuse vers la zone transfert. La zone de transfert déplace les pièces vers la zone de séparation et d'avance transversale. Cette dernière zone achemine les pièces jusqu'au chariot d'avance de la tenonneuse double en les étageant en fonction de l'avance de ses chaînes d'amenage.



Description des zones de transport longitudinal et de transfert.

Le tapis à bande lisse permet de transférer les pièces en sortie de corroyage vers la zone de transfert. Une fois la pièce en butée sur le guide de transfert, elle glisse sur le tapis. Le vérin V_t pousse la pièce sur le guide double de la zone de séparation et d'acheminement par l'intermédiaire du guide de transfert. Ce guide a trois fonctions : positionner la pièce en butée, permettre le transfert dans de bonnes conditions et stopper la pièce suivante en amont du tapis à bande lisse pour ne pas gêner la rentrée du vérin V_t .

Description de la zone d'acheminement et de séparation.

Pour assurer un fonctionnement correct de la tenonneuse double et de son système d'entraînement, les pièces doivent être séparées d'au moins deux fois leur largeur. Deux mécanismes d'entraînements actionnés par le vérin Ve sont utilisés ici (mais ne sont pas représentés sur la figure ci dessus). Ils se situent sous les deux tapis d'entraînement. Ce mécanisme assure le triple mouvement nécessaire au système. Lors de la sortie du vérin, ce mécanisme élève d'abord de cinq millimètres, au dessus des guides doubles, les deux tapis (afin d'assurer un déplacement sans frottement des pièces). Puis il translate les tapis (et les pièces posées dessus) vers la tenonneuse double d'une valeur supérieure à 2 fois la largeur de la pièce (ce qui assure la séparation de deux pièces posées successivement). Au retour du vérin, ce mécanisme assure un unique mouvement de translation vers le bas. Il abaisse les deux tapis suffisamment pour permettre la dépose sur les guides fixes et sur l'entraîneur de la tenonneuse.

La zone d'acheminement et de séparation sert de stock tampon entre les deux machines de production. Sa longueur a été optimisée pour qu'elle puisse contenir au moins cinq pièces simultanément. Ce stock tampon permet à un opérateur d'arrêter les machines pour effectuer de petites opérations de maintenance sans rompre la chaîne de fabrication sur l'autre machine.

Description technologique.

Le tapis lisse est entraîné en translation par un motoréducteur ML piloté par un contacteur KML. Le vérin de transfert Vt, vérin double effet, est piloté par un distributeur 5/2 bistable à commande électrique.

Le vérin d'entraînement Ve, vérin double effet, est piloté par un distributeur 4/2 monostable à commande électrique.

Travail demandé :

1- Analyse du fonctionnement.

A) **Décodage du grafcet d'arrêt d'urgence GAU.** (voir document technique DT2)

Donner la procédure à suivre pour remettre le système en route après un arrêt d'urgence. (On suppose que le vérin Vt est sorti au moment où l'opérateur appuie sur l'arrêt d'urgence.)

Expliquer la signification des actions associées aux étapes 1 et 2.

B) **Fonction du compteur.** (voir document technique DT2)

Énoncer la fonction du compteur.

Justifier l'intérêt de l'action sur le compteur de l'étape 13.

2- Choix d'un détecteur.

Proposer, en vous justifiant le type du détecteur présence pièce.

3- Câblage électropneumatique.

Compléter le câblage électropneumatique de puissance et le câblage électrique de commande du vérin Vt à partir de l'analyse des chaînes fonctionnelles. (**Document réponse**)

Remarque : utiliser la représentation normalisée des éléments.

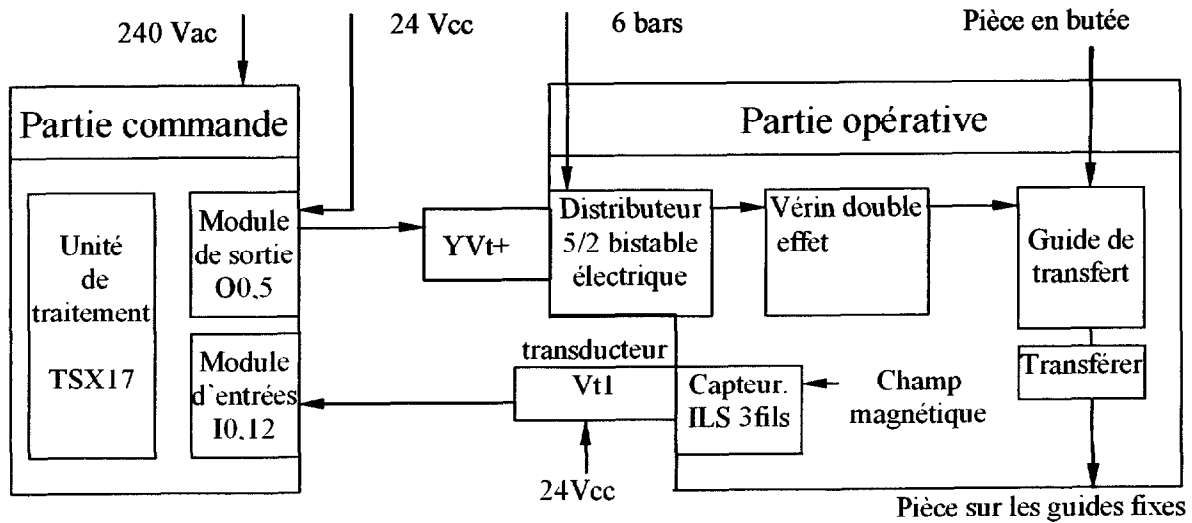
4- Grafcet.

Compléter le grafcet proposé, afin de répondre au cahier des charges ci-dessous. (**Document réponse**)

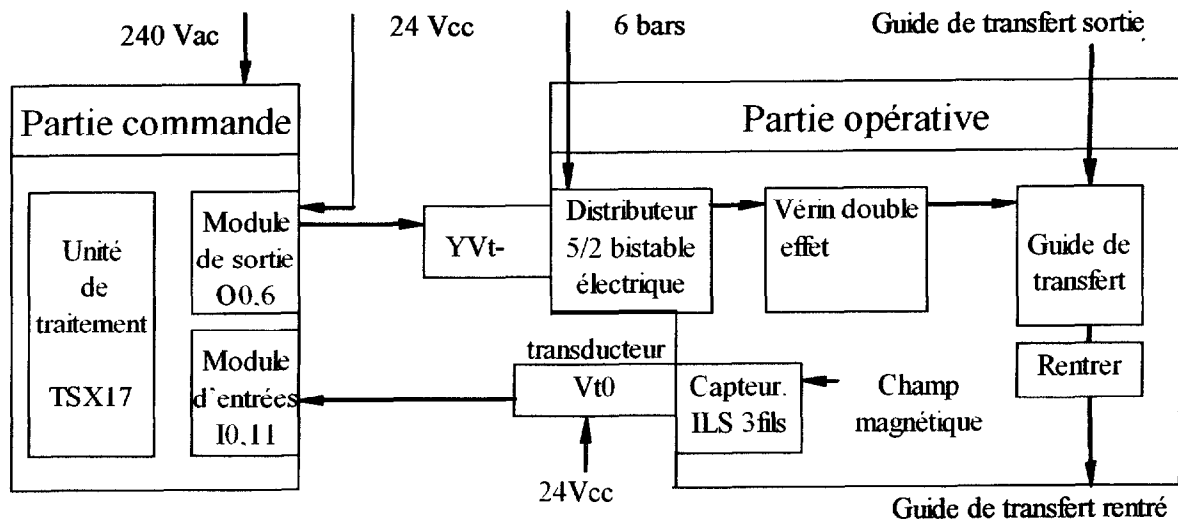
Cahier des charges : afin de visualiser l'état du stock tampon, on intègre au pupitre de commande trois voyants (vert, orange, rouge). Le feu passe au rouge si le stock est nul ou s'il est égal à 5, le feu passe au vert si le stock comporte deux ou trois pièces. Dans les autres cas le feu orange clignote avec une période de deux secondes.

Analyse fonctionnelle :

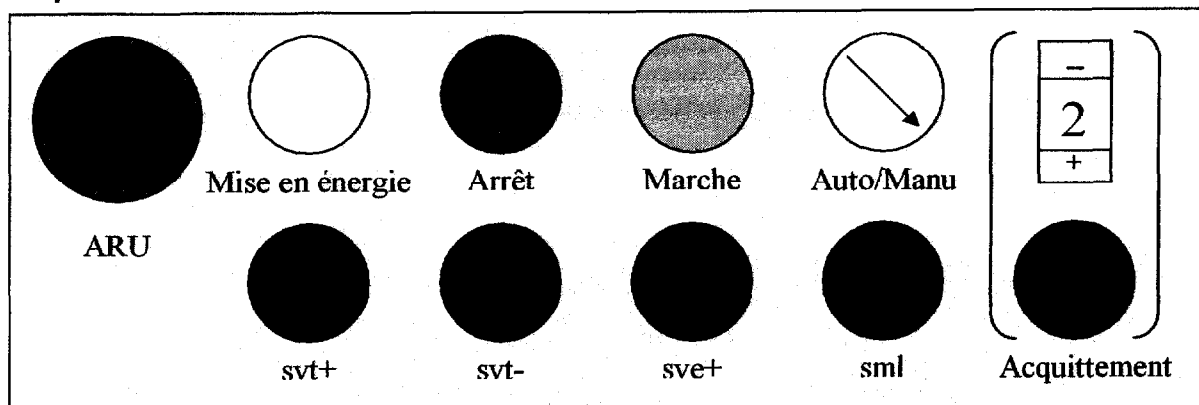
Chaîne fonctionnelle associée à l'action « transférer une pièce ».



- Chaîne fonctionnelle associée à l'action « rentrer le guide de transfert »

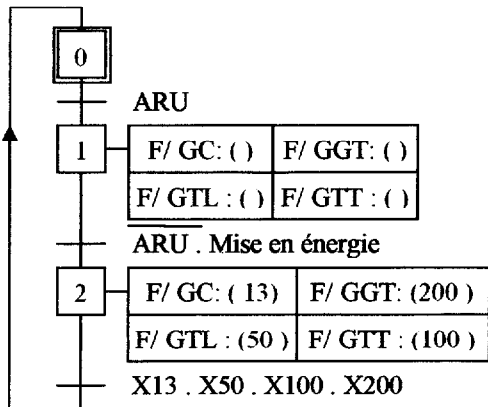


Pupitre de commande.

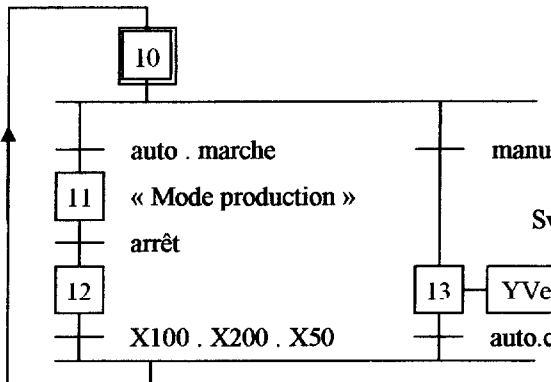
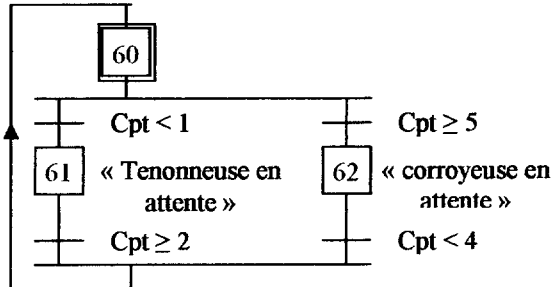


Ensemble des grafquets de fonctionnement du système.

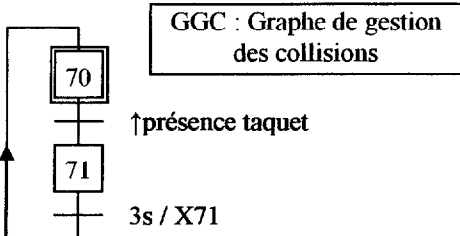
GAU : Graphe d'arrêt d'urgence



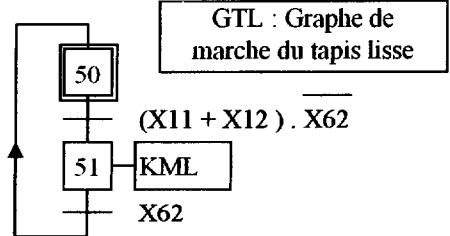
GST : Graphe de gestion du stock tampon



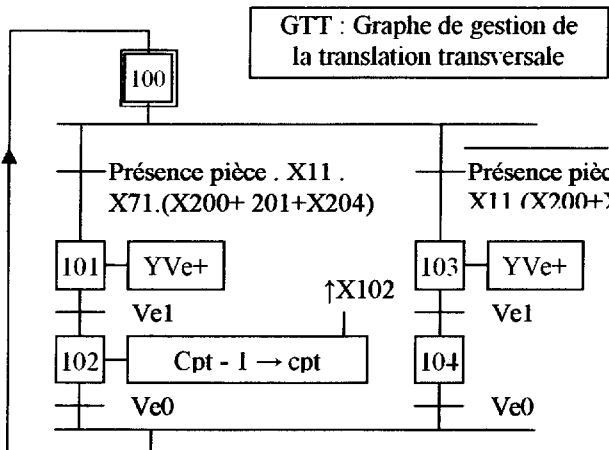
GC : Graphe de conduite



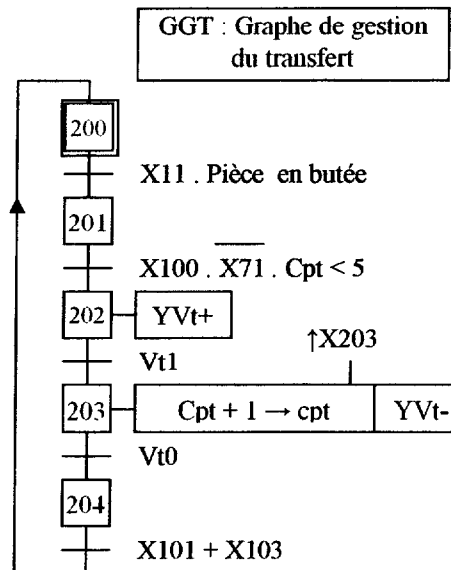
GGC : Graphe de gestion des collisions



GTL : Graphe de marche du tapis lisse



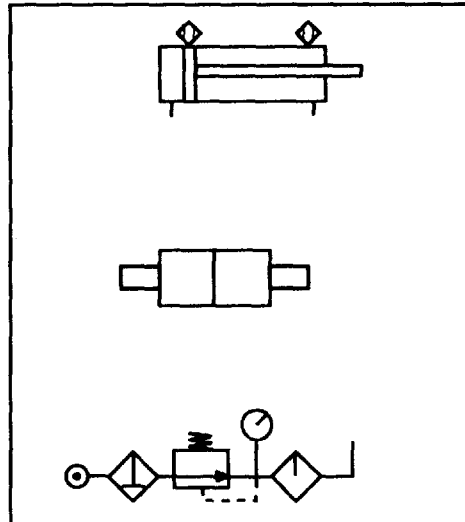
GTT : Graphe de gestion de la translation transversale



GGT : Graphe de gestion du transfert

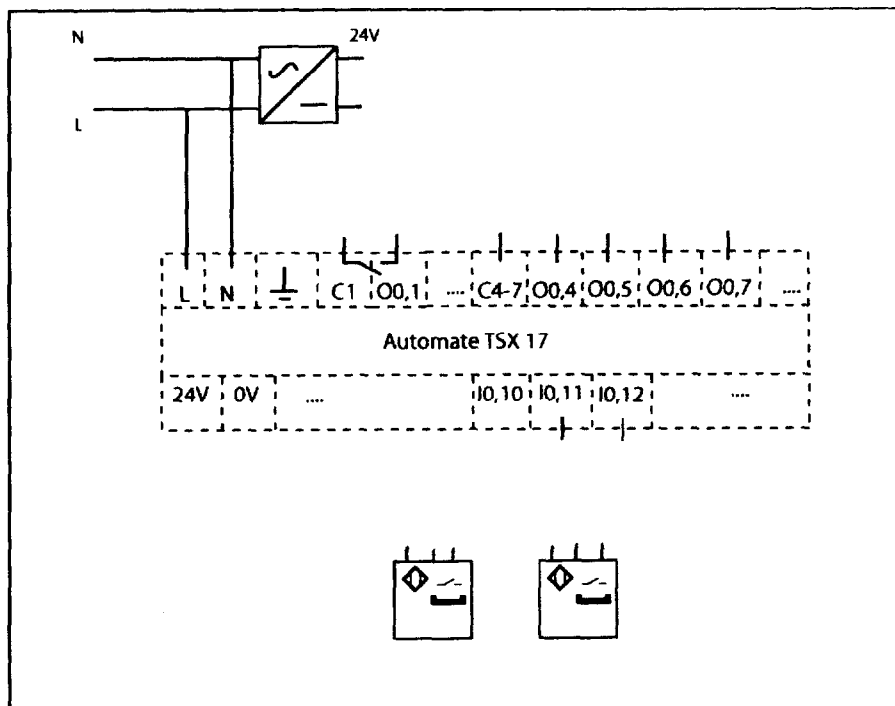
3 – Câblage électropneumatique.

Câblage de la partie opérative



Complétez les schémas et nommez tous les éléments nécessaire à la compréhension du câblage.

Câblage de la partie commande



4 – Grafcet.

